

VERGLEICHENDE UNTERSUCHUNGEN ÜBER DEN EIN-
SATZ VON BOVIFERM^R (Streptococcus faecium SF 68)
UND ELRISAL^R (Elektrolytlösung) IN DER TRANSPORT-
UND EINSTALLUNGSPHASE VON ZUKAUFSKÄLBERN
IN BULLENMASTBETRIEBE

MARKUS VORWERK

1986

Aus dem Institut für Tierzucht und Tierhygiene
der Ludwig-Maximilians-Universität München
Lehrstuhl: Prof. Dr. H. Kräußlich

und

Der Gynäkologischen und Ambulatorischen Tierklinik
der Ludwig-Maximilians-Universität München
Lehrstuhl: Prof. Dr. M. Rüsse

VERGLEICHENDE UNTERSUCHUNGEN ÜBER DEN EINSATZ
VON BOVIFERM^R (Streptococcus faecium SF 68) UND
ELRISAL^R (Elektrolytlösung) IN DER TRANSPORT-
UND EINSTALLUNGSPHASE VON ZUKAUFSKÄLBERN IN
BULLENMASTBETRIEBE

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der tiermedizinischen Doktorwürde
der Tierärztlichen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität München

von
Markus Vorwerk
aus
Lippetal-Hovestadt

München 1986

Gedruckt mit Genehmigung der Tierärztlichen Fakultät
der Universität München

Dekan: Prof. Dr. H. Zucker

Referent: Prof. Dr. H. Kräußlich

Korreferent: Prof. Dr. Dr. h.c.G. Dirksen

Tag der Promotion: 25. Juli 1986

FÜR MONIKA

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1. EINLEITUNG	1
2. LITERATURÜBERSICHT	3
2.1. Spezialisierte Kälberaufzucht	3
2.1.1. Ziele	3
2.1.2. Methoden	3
2.1.2.1. Besonderheiten im süddeutschen Raum	4
2.2. Gesundheitsbeeinträchtigende Faktoren und ihre Auswirkungen in der Vermarktungs-, Transport- und Einstellungsphase	7
2.3. Erkrankungen neueingestallter Kälber	13
2.4. Maßnahmen zur Einstellungsprophylaxe	15
2.4.1. Betriebstechnische Maßnahmen	15
2.4.2. Fütterung und Tränke	16
2.4.3. Elektrolytlösung als Tränkezusatz	17
2.5. Antibiotika als Prophylaxemaßnahmen	19
2.6. Probiotika	20
2.7. Streptococcus faecium SF 68	24
2.7.1. Wirkungsweise, Pharmakologie	24
3. EIGENE UNTERSUCHUNGEN	27
3.1. Material und Methode	27
3.1.1. Tiermaterial, Ort, Zeit	27
3.1.2. Haltungsbedingungen in den Aufzucht- bzw. Mastbetrieben	28
3.2. Versuchspräparate	35
3.2.1. Vorbereitung der Versuchspräparate	37
3.2.2. Verabreichung der zu untersuchenden Präparate	39
3.3. Versuchsdurchführung	40
3.3.1. Erhebung der Versuchsdaten	41
3.3.1.1. Feststellung der Transportentfernung und der Transportdauer	43
3.3.1.2. Feststellung des Körpergewichtes	43
3.3.1.3. Klinische Untersuchung	44

	Seite
3.3.1.4. Blutuntersuchung	46
3.3.1.5. Kotuntersuchung	47
3.3.2. Durchführung der Untersuchung im Nutz- viehzentrum Schwaben	47
3.3.3. Durchführung der Untersuchung in den Aufzuchtbetrieben	49
3.4. Biometrische Methoden	51
4. ERGEBNISSE	52
4.1. Transportentfernung und Transportdauer	52
4.2. Ergebnisse der Preisfeststellung	55
4.3. Ergebnisse der Wiegunen	58
4.3.1. Gesamtauswertung der Gewichtsentwicklung	72
4.4. Ergebnisse der klinischen Untersuchungen	81
4.5. Ergebnisse der Blutuntersuchungen	92
4.6. Ergebnisse der Kotuntersuchungen	95
5. DISKUSSION DER ERGEBNISSE	97
5.1. Gewichtsentwicklung	97
5.2. Klinische Untersuchungen	107
5.3. Blutuntersuchungen	108
5.4. Kotuntersuchungen	110
5.5. Ökonomische Betrachtungen	113
6. ZUSAMMENFASSUNG	120
7. SUMMARY	122
8. LITERATURVERZEICHNIS	124
9. ANHANG (Protokollbogen)	137
LEBENS LAUF	

1. EINLEITUNG

In der spezialisierten Bullenmast entfallen 30 - 40 % der Gesamtkosten auf die Bestandsergänzung (GEISLER, 1982).

Die spezialisierte Kälberaufzucht stellt einen besonders risikoreichen Betriebszweig dar, der hohe Anforderungen an Management und Umweltbedingungen stellt (GROTH, 1982).

Um eine möglichst hohe Produktivität in der Bullenmast zu erzielen, ist eine störungsfreie Einstallung und Aufzucht der Zukaufskälber unerlässlich.

Die auf die Zukaufskälber auftreffenden Belastungen im Rahmen des Vermarktungs- und Transportvorganges stellen eine Beeinträchtigung der Gesundheit, der Widerstandskraft (unspezifische Abwehr) und der Vitalität dar. Diese negative Beeinflussung führt auf dem Gebiet der Bullenmast zu wirtschaftlichen Einbußen, da die im Bullenmastbetrieb eingestellten Kälber durch den Transport und die Umstellung Gewichtsverluste aufweisen, die aufgrund mangelnder Vitalität und von Erkrankungen nur langsam ausgeglichen werden.

Da die Aufzuchtkälber aus verschiedenen Herkunftsbeständen stammen, während des Transportes und der Vermarktung zu verschiedenen Gruppen zusammengestellt und zum Teil in Vermarktungszentren verbracht werden, unterliegen sie einem hohen Infektionsdruck, der viralen und bakteriellen Infektionen des Respirationstraktes Vorschub leistet.

Lange fütterungs- und tränkefreie Intervalle sowie eine übermäßige Verabreichung von Tränke vor dem Transport bewirken oft eine Dysbakterie und Dysfermentie des Verdauungstraktes, die zu Durchfällen führen.

Der prophylaktische Einsatz von Antibiotika zur Verminderung der Auswirkungen des Transport- und Vermarktungsvorganges ist umstritten. Andere Maßnahmen werden diskutiert.

Im Rahmen dieser Untersuchungen sollte die Frage beantwortet werden, ob durch die Verabreichung einer Elektrolytlösung (ELRISAL^R, Chevita GmbH, Pfaffenhofen/Ilm) oder eines Milchsäurebildners, Streptococcus faecium SF 68, enthalten in BOVIFERM^R (Chevita GmbH, Pfaffenhofen/Ilm) in Kombination mit Milchaustauschertränke bzw. Elektrolytlösung, eine diätetische Beeinflussung der Gewichtsverluste und des Gesundheitszustandes der Zukaufskälber in der Transport- und Einstellungsphase erzielt werden kann.

Dabei erfolgte die Applikation der o.a. Präparate sowohl vor dem Transportvorgang als auch bei der Einstellung in den Aufzuchtbestand. Die Untersuchungen wurden unter Feldbedingungen durchgeführt.

2. LITERATURÜBERSICHT

2.1. Spezialisierte Kälberaufzucht

2.1.1. Ziele

Ziel der spezialisierten Kälberaufzucht muß es sein, Zukaufskälber so rasch wie möglich zu Wiederkäuern zu machen (BURGSTALLER et al, 1983). Nach BURGSTALLER et al (1983) bedeutet eine beschleunigte Pansenentwicklung verminderte fütterungstechnische Gefahren für die Gesundheit der Kälber.

Eine frühzeitige Pansenentwicklung ermöglicht eine hohe Aufnahme von wirtschaftseigenem Grundfutter (SCHUMM, 1982; GROTH, 1982).

Nach SCHUMM (1982) sollten zugekaufte Tiere innerhalb von 14 Monaten den Mastbetrieb als schlachtreife Bullen wieder verlassen, was nur durch eine volle Ausschöpfung des Fleischansatzvermögens bei jungen Tieren zu erreichen ist. Der gleiche Autor weist darauf hin, daß eine zu verhaltene Aufzucht u.U. Auswirkungen auf die volle Ausschöpfung des Fleischansatzvermögens in späteren Mastphasen haben kann (SCHUMM, 1982).

2.1.2. Methoden

Für die spezialisierte Kälberaufzucht, die sich an die Kolostralmilchperiode anschließt, werden verschiedene Verfahrensweisen beschrieben (BURGSTALLER et al, 1984; BOXBERGER u.

SCHÖN, 1978; SCHUMM, 1982).

Im wesentlichen beruht die Aufzucht auf der Fütterung von Milchaustauscherfuttermitteln, mit oder ohne Magermilchanteil, sowie auf dem frühzeitigen Anbieten von Heu und pelletiertem Kraftfutter (BURGSTALLER et al, 1983; GROTH, 1982) nach dem Prinzip der "Frühentwöhnung".

Das "Frühentwöhnverfahren" bedingt durch eine Begrenzung der täglichen Tränkegabe nach Menge und Nährstoffgehalt ein Hungergefühl des Kalbes. Dadurch wird früher als sonst üblich, vermehrt Trockenfutter aufgenommen (KIRCHGESSNER, 1981), wodurch eine forcierte Entwicklung sowohl der Muskelschicht als auch der Schleimhautzotten des Pansens erreicht wird (DIRKSEN, 1976). Andere Autoren verweisen auf Vor- und Nachteile des Einsatzes von Kalttränkeverfahren (BECK et al, 1977; BERNER, 1971), wobei die Arbeitsintensität der Tränkeverabreichung durch Tränkeautomaten gesenkt werden kann (STOLPMANN, 1978).

BERNER (1971) verweist in diesem Zusammenhang auf die durchfallverhütende Wirkung von Milchaustauscherfuttermitteln mit Säurezusatz.

2.1.2.1. Besonderheiten im süddeutschen Raum

Für den süddeutschen Raum ergeben sich nach BRUNS (1982) hinsichtlich der Kälberaufzucht einige Besonderheiten:

1. Das Verkaufsalter der Kälber weicht von den Verhältnissen im norddeutschen Raum ab. Der Handel mit 7 bis 14 Tage alten Kälbern ist in Süddeutschland so gut wie nicht entwickelt. Die Verkaufskälber weisen ein Alter von 6 bis 8 Wochen auf.
2. Das Lebendgewicht der Kälber, die zum Verkauf anstehen, beträgt 70 - 90 kg gegenüber 40 - 60 kg Lebendgewicht in Norddeutschland.
3. Die Preisgestaltung erfolgt gewichtsbezogen ("Kilopreise").

GROTH (1982) gibt als Mindestgewicht für Kälber, die auf Spaltenböden aufgestellt werden sollen, eine Lebendmasse von 70 kg an. Nach BRUNS (1982) ergibt sich aus der Art der Aufzucht bis zum Verkauf die Konsequenz, zur Vermeidung erheblicher Gewichtsverluste die Art der Fütterung des Herkunftsbetriebes noch eine Weile fortzusetzen.

SCHUMM (1982) bezeichnet das Aufzuchtverfahren unter süddeutschen Bedingungen als "schnelle Spätentwöhnung", weil die Verkaufskälber im Alter von 8 bis 9 Wochen noch einmal für weitere 7 bis 9 Wochen getränkt werden.

Nach SCHUMM et al (1984) verfügen Kälber mit einem Gewicht von ca. 80 kg nur noch über eine geringe, über die Kolostralmilch erworbene, passive Immunität, während die aktive Immunität noch nicht ausreichend entwickelt ist.

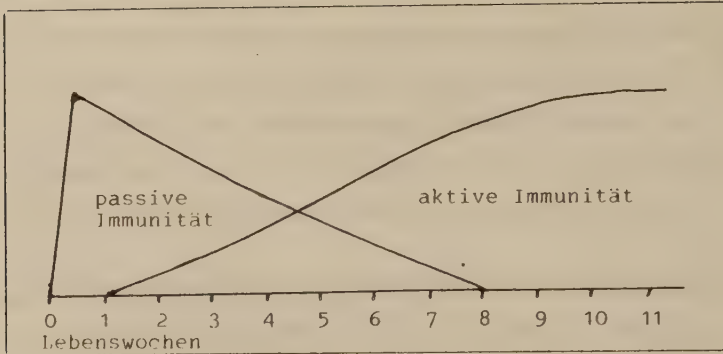


Abb. 1: Aufbau der Immunität bei Kälbern nach WALSER
nach SCHRAG et al (1980)

Nach GROTH (1982) ist im süddeutschen Raum eine Verlagerung der Kälberaufzucht als risikoreichem Betriebszweig in spezialisierte Aufzuchtbetriebe festzustellen ("Fresserproduktionsbetriebe").

2.2. Gesundheitsbeeinträchtigende Faktoren und ihre Auswirkungen in der Vermarktungs-, Transport- und Einstellungsphase

Schon die Vorbereitung der zur Bullenmast bestimmten Aufzucht-kälber im Erzeugerbetrieb beinhaltet unter den speziellen süddeutschen Verhältnissen Risiken. In vielen Betrieben gleicht die Kälberaufzucht bis zum Verkauf einer Mast (BRUNS, 1982).

Es werden pro Tag acht Liter - und oft mehr - warmer Milchaustauschertränke verabreicht, wobei z.T. mehr als 100 g Milchaustauscherfuttermittel pro Liter Tränke eingemischt werden (BRUNS, 1982).

Nicht ausgeheilte Erkrankungen bei Kälbern, die im Erzeugerbetrieb aufgetreten sind, führen durch den Transport und eine damit verbundene Aktivierungsphase der Erreger zu erneut auftretenden Erkrankungen (SCHUMM, 1982). Es bestehen weiterhin ätiologische und epidemiologische Verbindungen zwischen Erkrankungen des Magen- und Darmtraktes neugeborener Kälber und der enzootischen Pneumonie älterer Kälber (ESPINASSE et al, 1979).

Der Vermarktungsvorgang, das heißt das Sammeln, Transportieren, Zwischenaufstellen und Umstellen (SCHUMM et al, 1984) der Kälber stellt eine Belastung des Kälberorganismus dar (SHILLETO, 1969; MÜLLER und BAUER, 1967; v. FABER, 1962).

Nach MÜLLER u. BAUER (1967) ist der Transport der häufigste Stressor bei den Haustieren. V. FABER (1962) beschreibt die Auswirkungen eines Stressors im Sinne Selyes wie folgt:

1. Hypertrophie der Nebennierenrinde und erhöhte Ausschüttung von Corticosteroiden
2. Atrophie des Thymus und anderer blutbildender Organe mit Veränderungen des Blutbildes
3. Häufiges Auftreten von Magen- und Darmgeschwüren

HARTMANN et al (1973) sowie VÖLKER et al (1973) stellten bei transportierten Kälbern eine signifikante Erhöhung der Glucocorticoidausschüttung in die Blutbahn fest, wobei das Verladen auf einen LKW als Auslöser angesehen wurde.

Weiterhin wurde eine statistisch signifikante Leukozytose mit Kernlinksverschiebung festgestellt (VÖLKER et al, 1973).

VÖLKER et al (1973) beschreiben einen signifikant absinkenden Blutglukosespiegel, einen Anstieg der freien Fettsäuren im Blut sowie eine Eosinopenie, Lymphopenie und Neutrophilie.

Ähnliche Angaben finden sich bei UNSHELM (1960), SHAW und NICHOLS (1964). GROTH und GRÄNZER (1975) sowie GROTH und GRÄNZER (1977) berichten über eine Erhöhung der Serumblutspiegel der Enzyme GOT, GPT, LDH und CPK bei transportierten Kälbern, wobei der stärkste Anstieg bei der CPK zu verzeichnen war.

Weiterhin wird eine Erhöhung der Lactatkonzentrationen im Blutserum verzeichnet (GROTH u. GRÄNZER, 1977).

Über Veränderungen von Enzymkonzentrationen im Blutserum von Rindern im Anschluß an Transporte berichten auch BECCERIA (1965), PRANGER et al (1966) sowie AGNES (1972).

Als Ursache für den Anstieg der Serumkonzentrationen von GOT und GPT werden Stoffwechselsteigerungen zur Energiegewinnung in der Muskulatur und der Leber angegeben (GROTH u. GRÄNZER, 1975).

Der Anstieg der Serumkonzentrationen muskelspezifischer Enzyme im Blut transportierter Rinder ist nach PRANGER et al (1966) auf körperliche Belastungen zurückzuführen.

GROTH und GRÄNZER (1975) verweisen auch auf umschriebene Muskelläsionen, wie Prellungen und Quetschungen, die z.B. durch forsches Fahren hervorgerufen werden können.

Allerdings ist der Anstieg der von ihnen untersuchten Enzymkonzentrationen im Blutserum von Kälbern nach GROTH und GRÄNZER (1975) von den Haltungsbedingungen der Kälber vor dem Transport abhängig. Die Autoren konnten Unterschiede der Werte bei Kälbern feststellen, die vor dem Transport in Anbindeställen bzw. in Laufboxen gehalten wurden.

RICHTER (1959), NEUMANN et al (1969), VÖLKER et al (1973), UNSHELM (1960), GROTH und GRÄNZER (1975) sowie GROTH und GRÄNZER (1977) berichten über Transportverluste bei Kälbern.

VÖLKER et al (1973) stellten je nach Länge der Transportstrecke 9,3 bis 33,6 g Körpermasseverlust je Tier und transportiertem Kilometer fest; schlußfolgernd gehen die Autoren bei LKW-Transporten von 2 bis 11 Stunden Dauer von 2 bis 6 % Körpermasseverlust aus.

GROTH und GRÄNZER (1975) stellten bei Kälbern einen Gewichtsverlust von 4,6 bis 6,6 % der Körpermasse fest, wobei die Transportlänge 223 bis 265 km und die Gesamtdauer mit 9 bis 10 Stunden angegeben wird.

HARTMANN et al (1973), CLANTON und MATSUSHIMA (1960), KAMMERER (1961) sowie UNSHELM (1960) berichten über Versuche, Kälbern vor dem Transport Tranquilizer zu verabreichen. Die Ergebnisse sind unterschiedlich.

CLANTON und MATSUSHIMA (1960) verweisen auf die Vielzahl von Faktoren, die den Erfolg solcher Maßnahmen beeinträchtigen können.

Nach BYWATER (1980) resultieren Gewichtsverluste zum Großteil aus faecalem Wasserverlust.

VÖLKER et al (1973) nennen als Ursache der Masseverluste vermehrte und beschleunigte Harnblasen- und Darmentleerung, vermehrte Absonderung von Körperflüssigkeit über Atemluft und Hautdrüsen sowie beschleunigten und vermehrten Abbau von Energieträgern.

GROTH und GRÄNZER (1977) berichten über einen 2-wöchigen

bzw. 5-tägigen Wachstumsstillstand der Kälber nach dem Transport.

Von wesentlicher Bedeutung sind die Auswirkungen des Transportstresses auf die Gesundheit der transportierten Kälber. Nach GROTH und GRÄNZER (1977) ist eine erhöhte Lactatkonzentration im Blut von Kälbern im Anschluß an den Transport festzustellen.

BERCHTOLD et al (1982) verweisen auf herabgesetzte Sauglust als Folge blutacidotischer Zustände. Eine verringerte Tränkeaufnahme verstärkt aber noch die Acidose.

Nach MAYR (1976) bewirkt das Zusammenbringen zahlreicher Tiere aus unterschiedlichen Beständen ("Crowding") eine Vielzahl von Faktoren, die das Bild der "Crowding disease" erzeugen.

Als wichtigste Ursachen nennt der Autor:

1. Erregeraustausch zwischen den Tieren
2. synergetisches Zusammenwirken verschiedener Keimarten
3. starke Erregeranreicherung und Erregervermehrung
4. Dysfunktion der körpereigenen Abwehr
5. Erkältung und andere klimatische Einflüsse

LEWENSTEIN (1980) und MAYR (1976) weisen auf das erhöhte Risiko von Darmkrankheiten im Anschluß an Transporte hin. Diese Hinweise finden sich auch bei DIRKSEN (1976), BLAXTER und WOOD (1953), BYWATER (1980), wobei vor allem Fütterungs- und Tränkefehler (lange tränkefreie Intervalle, zu große

Tränkemengen etc.) genannt werden.

BERNER (1971) und SCHMOLDT (1980) sowie MAYR (1976) betonen das erhöhte Risiko für Atemwegsinfektionen nach Transporten und Umstellungen.

Ähnliche Angaben finden sich bei SCHUMM (1982) sowie SCHUMM et al (1984). KELLEY (1980) verweist, wie auch MAYR (1976), auf immunsuppressive Auswirkungen des Transportvorganges.

STEINBACH u. MEYER (1971); LOGAN et al (1972) sowie SCHRAG et al (1980) betonen, daß die passive Immunität bei Kälbern ab der 4. Lebenswoche nur noch wenig belastungsfähig ist, während die aktive Immunität bei 6 bis 8 Wochen alten Kälbern noch nicht voll entwickelt ist. Der Vermarktungsvorgang fällt jedoch genau in diesen Zeitraum.

BREEZE et al (1978) und JOHNSSON (1969) stellen einen Zusammenhang zwischen Verdauungsstörungen und Erkrankungen des Atemtraktes her.

2.3. Erkrankungen neueingestallter Kälber

Die häufigsten Erkrankungen neueingestallter Kälber im Alter von 6 bis 8 Wochen sind nach SCHUMM (1980), SCHUMM et al (1984), ESPINASSE und SAVEY (1979) sowie SCHMOLDT et al (1980) Erkrankungen des Respirationstraktes, die auf virale Infektionen mit bakterieller Sekundärbesiedelung zurückzuführen sind.

Nach MAYR (1976), der die verschiedenen ätiologischen Faktoren zum Begriff "Crowding disease" vereinigt, zählen hierzu nicht durch spezifische Krankheitserreger hervorgerufene monokausale Infektionen. Vielmehr sind ubiquitär verbreitete, harmlose bzw. schwachvirulente oder fakultativ pathogene Erreger als Ursache aufzufassen.

Die Genese nicht infektiös bedingter Durchfälle bei Kälbern wird von DIRKSEN (1976) eingehend beschrieben.

Durchfälle unmittelbar nach der Einstallung sind nach SCHMOLDT et al (1980), SCHRAG et al (1980), EWBANK (1973), BERNER (1971) u.a. auf Transportbelastung, Fütterungsfehler bei der Umstallung und Futterumstellung zurückzuführen.

Nach RADOSTIS (1970) kann eine Magenüberladung zur Diarrhoe führen. Die Schadwirkungen von Magen-Darm-Störungen auf das Allgemeinbefinden werden von SCHMOLDT et al (1980), DIRKSEN et al (1976), VAN DAELE (1983), BERCHTOLD et al (1982) u. a. beschrieben.

BERNER (1971) weist darauf hin, daß bei neueingestellten Mastkälbern ein hoher Anteil der Tiere Durchfälle aufwiesen, die nur an einem Tag feststellbar waren.

GROTH (1982) nennt Umstellung des chemischen Milieus und der Bakterienpopulation im Darm als Ursache für Durchfälle nach der Einstellung und gibt die Dauer mit 3 bis 5 Tagen an.

Nach ROSENBERGER (1978) und SCHRAG et al (1980) sind gestörtes Allgemeinbefinden, erhöhte Körpertemperatur und Atemfrequenz, Tachycardie, Freßunlust, Nasen- und Augenausfluß, Dyspnoe und Husten die klinischen Anzeichen der enzootischen Bronchopneumonie.

2.4. Maßnahmen zur Einstellungsprophylaxe

2.4.1. Betriebstechnische Maßnahmen

Wichtig ist es nach EWBANK (1973) vor allem, die Zeit zwischen Verlassen des Herkunftsbetriebes und der Ankunft im Aufzuchtbetrieb so kurz wie möglich zu halten. Zwischen-aufstellen in Sammelstellen oder Händlerstallungen stellen unnötige Belastungen dar.

Das BAYERISCHE STAATSMINISTERIUM DES INNEREN und das BAYERISCHE MINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN (1984) empfehlen für den Transport von Kälbern u.a.:

- schonende und ruhige Behandlung der Tiere und Ausnutzung des Herdentriebes beim Verladen
- Verladerampen sollen sich auf dem Niveau der Fahrzeugladeflächen befinden
- schonendes Fahren der Transportfahrzeuge
- für Kälber von 80 bis 150 kg eine Mindestladefläche von 0,40 bis 0,70 m²/Tier sowie eine Gruppenstärke von 20 bis 25 Tieren auf dem Transportfahrzeug

2.4.2. Fütterung und Tränke

Übereinstimmend gehen die Empfehlungen verschiedener Autoren, SCHRAG et al (1980), SCHUMM et al (1984), EWBANK (1973), GROTH (1982), dahin, Kälbern nach dem Eintreffen auf dem Aufzuchtbetrieb zunächst Tee oder Elektrolytlösungen als Tränke anzubieten.

Als Menge werden 2 bis 2 1/2 l/Tier angegeben.

Als nächste Mahlzeit sollte Milchaustauschertränke in verringerter Konzentration bzw. eine Mischung von Milchaustauschertränke und Elektrolytlösungen im Verhältnis 1:1 verabreicht werden (SCHUMM et al, 1984).

Bis zur 5. - 6. Mahlzeit sollen die Kälber an die betriebsübliche Milchaustauschermenge und -konzentration gewöhnt werden.

BYWATER (1980) und PAIZS (1985) stellten fest, daß so behandelte Kälber deutlich weniger Durchfallerscheinungen zeigten als Kälber, die nach anderen Verfahren (Milch, Wasser) getränkt wurden.

GROTH (1982) verweist auf die Wichtigkeit der Tränkehygiene und die vorschriftsmäßige Verabreichung von Milchaustauscherfuttermitteln. BYWATER (1980) erzielte signifikante Unterschiede bezüglich der Durchfallhäufigkeit bei Kälbern, die nach dem Transport mit einer Elektrolytlösung angetränkt wurden im Vergleich zu solchen Tieren, die gleich mit Milchaustauscherfuttermitteln versorgt wurden.

2.4.3. Elektrolytlösungen als Tränkezusatz

EWBANK (1973) empfiehlt, Kälber nach dem Transport grundsätzlich als "teilweise dehydriert" zu betrachten und zu behandeln.

BYWATER (1980) verweist auf die Stimulation der intestinalen Wasserresorption bei Gabe von Lösungen mit Elektrolytsalzen. Diese Stimulation begründet nach Ansicht des gleichen Autors einen geringeren Gewichtsverlust bei so behandelten durchfallerkrankten Kälbern im Vergleich zu Kälbern, die nur mit Wasser getränkt wurden.

SCHILLINGER (1982) und VAN DAELE (1983) geben als Wirkung bzw. Funktion der wesentlichen Inhaltsstoffe in Nähr- und Elektrolytlösungen folgende Stichpunkte an:

- | | |
|---------------|---|
| Glukose | - Energielieferant |
| | - Beseitigung hypoglykämischer Zustände |
| | - Steigerung der zellulären Kalium-Aufnahme |
| Aminosäuren | - Steigerung der intestinalen Resorption |
| (z.B. Glycin) | von Wasser und Elektrolyten |
| | - Minderung der Katabolie |
| Bikarbonat | - Verminderung der metabolischen Acidose |
| | - Steigerung der intestinalen Resorption |
| | - Steigerung der zellulären Kalium-Aufnahme |
| Kalium | - Beseitigung der Kalium-Verluste |
| | - essentielles Elektrolyt zur Aufrechterhaltung einer normalen Körperfunktion |

VAN DAELE (1983) empfiehlt den oralen Flüssigkeitsersatz als Methode der Wahl bei gering bis mittelgradig dehydrierten Kälbern, wobei der Autor

"einen Gewichtsverlust von 2,5 - 5 % als gering-gradigen Flüssigkeitsverlust"

"einen Gewichtsverlust von 5 - 10 % als mittel-gradigen Flüssigkeitsverlust" und

"einen Gewichtsverlust von mehr als 10 % als schwerwiegenden Flüssigkeitsverlust" bezeichnet.

Nach LEWIS (1978) können folgende klinischen Erscheinungen als Hinweis auf den Grad des Flüssigkeitsverlustes dienen:

%-Flüssigkeitsverlust	klinische Erscheinungen
0 - 5	keine
6	Verlust der Hautelastizität, Flotzmaul trocken, Konjunktivalgefäße injiziert
8	Enophthalmus, Verstärkung der oben angeführten Erscheinungen
10	Gliedmaßen und Maulhöhle merklich kühler als sonstige Körperfläche, fehlendes Standvermögen, weitere Verstärkung der o.a. Erscheinungen
12	Schock, Liegen in Seitenlage; Unfähigkeit, sich ohne Hilfe aufzurichten; Verstärkung vorstehender Erscheinungen
12 +	Verenden

2.5. Antibiotikaapplikation als Prophylaxemaßnahme

Während einige Autoren (SCHRAG et al, 1980; SCHUMM, 1982; SCHUMM et al, 1984; GROTH, 1982) über Erfolge im Einsatz von Antibiotika und Sulfonamiden als Einstallungsprophylaxe berichten, verweisen andere Autoren auf eine Dysbakterie des Verdauungstraktes nach längerer oraler Antibiose (SCHRAG et al, 1980; LAY, 1980; PIETRUSCHKO, 1979; DIRKSEN, 1981).

NEUNDORF (1960), GEDEK und SCHAEEL (1976), AMTSBERG et al (1973), HANDLOS et al (1978) berichten über zunehmende Resistenzentwicklung von Erregerstämmen gegenüber Antibiotika und Sulfonamiden.

Nach DIRKSEN (1981) ist es häufig nicht möglich, therapeutisch wirksame Serumkonzentrationen festzustellen, insbesondere wenn Antibiotika oral bei Rindern appliziert wurden.

GHERGARIU et al (1982), BERNER (1971) berichten über Versuche, bei denen die Antibiotikaverabreichung als Einstallungsprophylaxe keine befriedigenden Ergebnisse erbrachten.

2.6. Probiotika

Aufgrund der Gefahren für den Konsumenten durch Produkte aus der tierischen Erzeugung erscheint es angebracht, den Einsatz von Antibiotika, Hormonen u.a. mehr durch biologische Maßnahmen zu ersetzen (SCHÖNFELDER, 1982). Seit Metchnikof, 1907, ist bekannt, daß mit der Nahrung aufgenommene Laktobazillen das Wachstum pathogener Mikroorganismen durch ihre Vermehrung im Dünndarm beeinflussen können.

Als Probiotika werden Bakterien oder stimulierende Substanzen für das Bakterienwachstum bezeichnet, die die Auswirkungen einer Infektion mit pathogenen Mikroorganismen verhindern oder einschränken.

Um wirkungsvoll zu sein, muß ein Probiotikum die Zahl nützlicher Mikroorganismen erhöhen; es darf keine klinischen Nebenwirkungen beim Wirtstier hervorrufen und soll Zahl und Auswirkungen krankmachender Keime vermindern (JAHREIS et al, 1981).

Es liegen Untersuchungen mit verschiedenen, im Dünndarm überlebensfähigen, Milchsäure bildenden Mikroorganismen vor (Lactobacillus, Streptococcus Gruppe D u.a.), die bei landwirtschaftlichen Nutztieren zur Verbesserung der Futterverwertung bzw. zur Diarrhoeoprophylaxe und -therapie eingesetzt wurden.

So konnten JAHREIS et al (1981) in verschiedenen Versuchen bei Broilern eine Leistungsverbesserung um durchschnittlich etwa 4 % ohne erhöhten Futterverbrauch durch den Einsatz von Laktobakterien als Futterzusatz erzielen.

SAPRA et al (1982) und MURALIDHARA et al (1977) stellten bei Untersuchungen an Saugferkeln fest, daß bei Einsatz von *Streptococcus faecium* bzw. *Lactobacillus lactis* die Durchfallhäufigkeit gesenkt werden konnte.

SAPRA et al (1982) wiesen darüber hinaus eine signifikante Verbesserung der Wachstumsraten und der Futterverwertung nach, während MURALIDHARA et al (1977) bei Sektionen und mikrobiologischen Untersuchungen des Dünndarmes eine deutlich geringere Zahl von coliformen Keimen an der Dünndarmmucosa im Vergleich zu den unbehandelten Kontrolltieren feststellen konnten. Ähnliche Angaben machen GILLIGAND et al (1980).

MÜLLING und WAIZENHÖFER (1979) bzw. MÜLLING und GROSS (1980) untersuchten die Wirkung von *Lactobacillus* enthaltenden Präparaten an Kälbern. Die Autoren berichten über eine gute prophylaktische Wirkung dieser Präparate bezüglich der Durchfallhäufigkeit der untersuchten Tiere in Futterumstellungsphasen (MÜLLING und WAIZENHÖFER, 1979) sowie über deutlich bessere Therapieerfolge (Verkürzung der Heilungsdauer) bei durchfallerkrankten Kälbern im Vergleich zu den Kontrolltieren.

BURGSTALLER et al (1983) und BURGSTALLER et al (1984) konnten bei Mastkälbern, die *Streptococcus faecium* M 74 als Tränkezusatz erhalten hatten, signifikant bessere Tageszunahmen gegenüber einer negativen Kontrollgruppe und bessere Tageszunahmen gegenüber einer mit Zinc-Bacitracin als Tränkezusatz behandelten Kontrollgruppe feststellen.

Bei der Untersuchung der Auswirkung einer Applikation von *Streptococcus faecium* SF 68 als Tränkezusatz waren unbedeutend bessere Tageszunahmen gegenüber der Zinc-Bacitracin-Vergleichsgruppe, aber deutlich höhere Tageszunahmen im Vergleich zur negativen Kontrollgruppe zu verzeichnen.

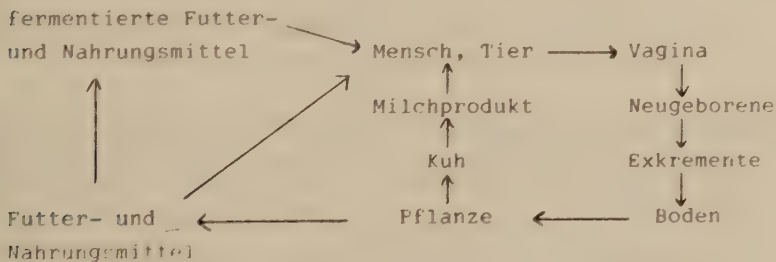
CERNITIN (1982) berichtet, daß bei der Behandlung neugeborener Kälber mit *Streptococcus faecium* SF 68 eine geringere Durchfall- und Erkrankungsrate sowie höhere aber nicht signifikant unterschiedliche Tageszunahmen im Vergleich zu einer unbehandelten Kontrollgruppe feststellbar waren.

Allerdings verweist der Autor darauf, daß die beschriebenen positiven Effekte durch eine hohe Belastung mit pathogenen Erregern eingeschränkt werden können und in ihrem Ausmaß auch von der Art der Fütterung beeinflußt werden. Ähnliche Hinweise, die die Auswirkungen antibiotischer Behandlungen und bestimmter Futterinhaltsstoffe (Maisquellstärke) auf die Erfolge einer Behandlung von Kälbern mit *Streptococcus faecium* M 74

im Vergleich zu den Kälbern, denen Zink-Bacitracin als Tränkezusatz verabreicht wurde, beschreiben, finden sich auch bei anderen Autoren (STAATLICHE LEHP- UND VERSUCHS-ANSTALT FÜR VIEHHALTUNG AULENDORF, 1982). SERPATOSA (1985) konnte bei der Einstellung von Mastkälbern, die mit Streptococcus faecium SF 68 behandelt wurden, hinsichtlich der Gewichtsentwicklung und Futterverwertung keine signifikanten Unterschiede im Vergleich zur Kontrollgruppe feststellen.

JAHPEIS et al (1981) bezeichnen Pflanzen als das natürliche Reservoir für Milchsäurebakterien.

Die Stellung von Säugetieren und Menschen in der Ökologie der Milchsäurebakterien gibt folgendes Schema (nach JAHPEIS et al, 1981) wieder:



SMITH (1965), SANDINE et al (1972) und LEWENSTEIN et al (1979) verweisen auf den hohen Anteil von Lactobacillen in der Flora des Intestinal- und Genitaltraktes bei Menschen und Säugetieren.

2.7. Streptococcus faecium SF 68

Streptococcus faecium SF 68 gehört zur Familie der Streptococcaceae, ist grampositiv, kokkoid bis lanzettförmig und liegt in Ketten, paarweise oder auch einzeln vor. Als optimale Wachstumsbedingungen werden ein pH von 5,8 bis 7,2 und eine Temperatur von 37° C bei Kultur auf Blutagar angegeben. *Streptococcus faecium* SF 68 wächst in punktförmigen Kolonien mit geringgradiger β -Hämolyse. Bei 30° C und einer 7-tägigen Inkubation in Peptonwasser ist Säurebildung aus Glucose, Saccharose, Lactose, Maltose, Mannit und Trehalose feststellbar (BERGEY'S MANUAL, 1974).

2.7.1. Wirkungsweise, Pharmakologie

Der Mechanismus der Wirkungsweise von *Streptococcus faecium* ist in der Literatur nicht eindeutig beschrieben.

FULLER (1977), BONGETTA et al (1980) und GIBBONS et al (1971) betrachten die Konkurrenz, vor allem mit *Escherichia coli*, um Anheftungszellen an intestinale Schleimhautepithelien als wichtigsten Mechanismus der Wirkung. UNDERDAHL et al (1982) bestätigen diese These durch Versuche mit gnotobiotischen Ferkeln.

Die Reproduktionsintervalle von *Streptococcus faecium* M 74, die kürzer sind als die von *Escherichia coli* werden von HONG-RYUL (1982) und CARBONE et al (1980) als Ursache der Einschränkung des Wachstums und der Vermehrung pathogener Darmbewohner angesehen.

HARWICH et al (1971), KRÄMER und BRANDIS (1975) sowie LEWENSTEIN et al (1979) konnten den Nachweis erbringen, daß *Streptococcus* ssp. Bakteriocine produzieren.

Ein weiterer diskutierter Mechanismus gegen das Wachstum, vor allem coliformer Keime, ist die Bildung von Säure (SIWECKI, 1978). Wenn CERNITIN (1982) in vitro auch keine Hemmung von *E.coli* durch eine pH-Absenkung feststellte, konnte bei in-vitro-Versuchen eine hemmende Wirkung von *Streptococcus faecium* M 74 auf das Wachstum von *E.coli* nachgewiesen werden (MEDIPHARM, 1978).

Nach der oralen Verabreichung sprühgetrockneter Stämme von *Streptococcus faecium* SF 68 gelangen die säure-resistenten Kulturen nach der Passage des Magens in den Dünndarm und Dickdarm, wo nach 12 bis 24 Stunden eine Besiedlung feststellbar ist (UNDERDAHL et al, 1982).

BONGETTA et al (1980) konnten 3 Tage nach der letzten Verabreichung beim Menschen keine Streptokokken mehr nachweisen.

Nach einer 3-tägigen Verabreichung der zehnfachen therapeutischen Dosis von *Streptococcus faecium* SF 68 an gesunde Kälber konnten in einem Untersuchungszeitraum von 14 Tagen keine toxischen oder pathogenen Wirkungen nachgewiesen werden (WHO, 1976).

LYNN (1983) verweist allerdings auf negative Ergebnisse bei Versuchen mit Ferkeln. Es wurde ein schlechteres Wachstum und ein häufigeres Vorkommen von Durchfallerscheinungen festgestellt. Der Autor vermutet als Ursache eine Überdosierung der verabreichten Versuchspräparate.

Nach MILIC et al (1970), CERNITIN (1982) sowie LEWENSTEIN et al (1979) ist *Streptococcus faecium* SF 68 gegen Gentamycin, Erythromycin, Kanamycin und Neomycin resistent. Hingegen wird das Wachstum durch Tetracycline, Ampicillin und Virginiamycin teilweise oder vollständig gehemmt.

3. EIGENE UNTERSUCHUNGEN

3.1. Material und Methode

3.1.1. Tiermaterial, Ort, Zeit

Die vorliegenden Untersuchungen wurden in der Zeit vom 16.4.1985 bis 3.7.1985 im Nutztviehzentrum der Firma Südvieh GmbH (8000 München 2, Zenettiplatz 1) in Kissing sowie in vier Aufzucht- bzw. Bullenmastbetrieben in den Landkreisen Aichach - Friedberg und Fürstenfeldbruck in Bayern durchgeführt.

Es wurden insgesamt 219 Kälber männlichen Geschlechts in einem Alter von 6 bis 8 Wochen in die Versuche einbezogen. Der Anteil der verschiedenen Rassen ist in Tab. 1 wiedergegeben.

Tab. 1 Übersicht Rassenverteilung

Deutsches Fleckvieh	210 Kälber
Deutsches Fleckvieh x Deutsche Schwarzbunte	5 Kälber
Deutsches Fleckvieh x Gelbvieh	4 Kälber

Die Kälber wurden von der Firma Südvieh zur Aufzucht und anschließenden Mast an die Betriebe verkauft.

Das Lebendgewicht der Kälber bei der Erfassung lag zwischen 65 kg und 110 kg ($\bar{x}$ = 84,05; s = 7,76).

Zwei der vier landwirtschaftlichen Betriebe, in denen die Untersuchungen durchgeführt wurden, sind Bullenmastbetriebe. Ein Betrieb ist ein auf die Kälberaufzucht spezialisierter "Fressererzeugerbetrieb". Im vierten Betrieb wurde einmalig die Aufzucht eines größeren Kontingents von Kälbern bis zum Gewicht von ca. 150 bis 180 kg durchgeführt.

3.1.2. Haltungsbedingungen in den Aufzuchtbetrieben

Die Haltungsbedingungen in den vier Aufzucht- bzw. Mastbetrieben sind wie folgt zu beschreiben:

Betrieb 1:

Spezialisierter Kälberaufzuchtbetrieb ("Fressererzeugerbetrieb")

getrennter Auffangstall Gesamtzahl der Plätze: 61

Gruppenhaltung

Gruppengröße: 2 Gruppen à 15 Tiere

1 Gruppe à 17 Tiere

1 Gruppe à 14 Tiere

Fangfreßgitter mit Einzelauslösung

Stallbodenbeschaffenheit: Betonspaltenboden

in den ersten 14 Tagen nach der Einstallung Abdeckung des Spaltenbodens mit wasserdurchlässigem Folienmaterial und Stroheinstreu

Be- und Entlüftung,

Heizung:

Temperatur bei Einstallung 21° C

thermostatgesteuerte Heizung

1 Gasstrahler über jeder Bucht

eingeschaltet für 3 Tage nach der
Einstellung

Schwerkraftlüftung

Zuluft nicht vorgeheizt

1 Saugventilator in Stallmitte mit

Ansaugöffnung in Kopfhöhe der Kälber

Ankunft der Kälber:

ca. 14^{00} Uhr am Transporttag

Fütterung, Tränke:

erste Tränke am Abend nach der
Einstellung

betriebsübliches Milchaustauscher-

futtermittel - Biofix 2 Aufzucht (BMI)

vom Einstellungstag an ad-libitum-

Gabe von handelsüblichem Kälber-

starterfutter (pelletiert) in zu-

sätzlich zum stationären Futtertrog

aufgehängtem Holztrog

nach jedem Tränken Vorlegen von

Kälberstarterfutter und Heu im

stationären Futtertrog

Betrieb 2:

Bullenmastbetrieb

getrennter Auffangstall

Gesamtzahl der Plätze: 40

Gesamtzahl der Kälber: 39

Gruppenhaltung

Gruppengröße: 3 Gruppen à 10 Tiere

1 Gruppe à 9 Tiere

Fangfreßgitter mit Einzelauslösung

Stallbodenbeschaffenheit: Betonspaltenboden

Be- und Entlüftung,

Heizung:

Temperatur bei Einstallung 23° C

Heizung thermostatgesteuert

Schwerkraftlüftung

Zuluft vorgewärmt

Zuluftführung über Schacht,

Öffnung ca. 2,50 m über dem

Stallboden mit elektrogetriebenem

rotierendem Ausführungsstutzen

Ankunft der Kälber:

ca. 15⁰⁰ Uhr am Transporttag

Fütterung, Tränke:

erste Tränkeverabreichung am

Morgen nach der Einstallung;

vom Einstellungstag an Anbieten

von handelsüblichem Kälberstar-

terfutter (pelletiert) und Heu

nach jedem Tränken

im Betrieb übliches Milchaus-

tauscherfuttermittel - Bergin

Milchaustauscher "Mast D" für

Mastkälber (Bergophar, Kulmbach)

Betrieb 3:

einmalige Aufzucht von 99 Kälbern bis zu einem Gewicht von 150 bis 180 kg Lebendmasse in einem gepachteten Bullenmaststall;

im Stall befanden sich während der Untersuchungen 2 Gruppen Mastbullen (Gewicht ca. 550 kg) à 7 Tiere;

Gesamtzahl der Plätze: 99

Gruppenhaltung

Gruppengröße: 2 Gruppen à 10 Tiere (Fangfreßgitter)

1 Gruppe à 15 Tiere

1 Gruppe à 14 Tiere (kein Fangfreßgitter)

2 Gruppen à 13 Tiere

2 Gruppen à 12 Tiere

Stallbodenbeschaffenheit: Betonspaltenboden mit Strohauf-
lage

Belüftung und Heizung: Temperatur bei Einstallung 20° C
Schwerkraftlüftung
keine Heizung

Ankunft der Kälber: ca. 15⁰⁰ Uhr am Transporttag

Fütterung, Tränke: erste Tränke am Abend des Einstallungstages
nach jedem Tränken Vorlegen von handelsüblichem Kälberstarterfutter (pelletiert) und Heu
betriebsübliches Milchaustauscherfüttermittel - Josera Erbana Aufzucht A (Josera, Kleinherbach)

Betrieb 4:

Bullenmastbetrieb

getrennter Auffangstall Gesamtzahl der Plätze: 30

Gesamtzahl der untersuchten Kälber: 20

am Tag vor der Einstellung der untersuchten Kälber waren
bereits 10 Kälber eingestellt worden

Gruppenhaltung

Gruppengröße: 3 Gruppen à 10 Kälber

(2 Gruppen à 10 Kälber im Versuch)

Fangfreßgitter mit Einzelauslösung

Stallbodenbeschaffenheit: Betonspaltenboden

Be- und Entlüftung,

Heizung:

Temperatur bei Einstallung 22° C

Schwerkraftlüftung

Zuluft wird aus angrenzendem
Nebenraum angesaugt

Ankunft der Kälber:

ca. 14⁰⁰ Uhr am Einstallungstag

Fütterung, Tränke:

erste Tränke am Abend des Ein-
stallungstages

betriebsübliches Milchaustau-
scherfuttermittel "Bewital",
B. Wigger KG, Südlohn-Oeding

nach jeder Tränke Vorlegen von
pelletiertem Kälberstarterfutter
und Heu

In allen Betrieben standen den Kälbern zu jeder Box ein Selbsttränkebecken zur Verfügung. Die Tränkebecken waren jeweils am ersten Tag nach der Einstallung abgeschaltet, so daß erst danach eine freie Wasseraufnahme möglich war.

In allen vier Betrieben wird üblicherweise vom ersten Tag an ein Fütterungsarzneimittel über die Tränke appliziert. Während der Applikation der Versuchspräparate und 72 Stunden nach der letzten Applikation unterblieb die Verabreichung der Fütterungsarzneimittel.

Als Fütterungsarzneimittel wurden verwendet:

Versuchsbetriebe 1, 3 und 4:

CS 82 (Chevita GmbH), Pfaffenhofen/Ilm)

In 10 g Pulver sind enthalten:

Chlortetracyclinhydrochlorid	420 mg
Sulfadimidin-Natrium	400 mg
Retinolacetat	9000 i.E.
Retinolpalmitat	6000 i.E.
Citronensäure	477,5 mg
1,2-Dihydro-b-ethoxy-2,2,4-trimethylchinolin	1,6 mg

(Vom Hersteller empfohlene Dosis: 10 g/50 kg Körpergewicht

Anwendungsdauer: 5 Tage)

Versuchsbetrieb 2:

aniMedica K-1 (aniMedica, Chem. Produkte GmbH),
7240 Horb am Neckar)

In 1 kg Vormischung ist enthalten:

Tylosintartrat	18 g
Furazolidon	15 g
Chlortetracyclinhydrochlorid	40 g
Vit-A-acetat	10 000 000 i.E.
Vit-D ₃ -cholesterin	3 000 000 i.E.
Vit-E-acetat	10 g
Vit-B ₁ -chloridhydrochlorid	1 g
Nicotinsäure	5 g
Ascorbinsäure	50 g
Calcium-D-pantothenat	2,5 g
Cholinchlorid	70 g

(Vom Hersteller empfohlene Dosis: 8.g/70-80 kg Körpergewicht

Anwendungsdauer: 5 - 7 Tage)

3.2. Versuchspräparate

Es wurden als Versuchspräparate verwendet:

a) Elektrolytlösung "ELRISAL^R"

(Chevita GmbH, Pfaffenhofen/Ilm)

ELRISAL^R ist ein wasserlösliches Pulver
mit folgender Zusammensetzung:

Natriumhydrogencarbonat	12 %
Natriumchlorid	12 %
Glycin	25 %
Glukose	51 %

b) BOVIFERM^R

(Chevita GmbH, Pfaffenhofen/Ilm)

BOVIFERM^R ist eine Suspension von 10^9 CFU
Streptococcus faecium in einer Trägersubstanz

c) Milchaustauscherfuttermittel "BEWITAL"

(B. Wigger KG, Südlohn-Oeding)

mit folgender Zusammensetzung:

Rohprotein	23,5 %
Lysin	1,75 %
Rohfett	15,0 %
Rohfaser	0,5 %
Rohasche	7,5 %
Calcium	1,0 %
Phosphor	0,8 %
Milchpulver	60,5 %

in 1 kg sind als Zusatzstoffe enthalten:

Vitamin A	50 000 i.E.
Vitamin D ₃	5 000 i.E.
Vitamin E	50 mg
Zinc-Bacitracin	80 mg

3.2.1. Vorbereitung der Versuchspräparate

Die zu untersuchenden Präparate waren in der Menge von je 80 g ELRISAL^R bzw. 200 g BEWITAL-Milchaustauscherfüttermittel in verschweißte Kunststofftüten verpackt. Diese Verpackung hatte die Firma Chevita GmbH, Pfaffenhofen/Ilm, durchgeführt.

Weiterhin standen gleichbeschaffene Kunststoffbehälter mit Pumpvorrichtung und einem Fassungsvermögen von 160 ml zur Verfügung. Sie waren ohne Hinweis auf die Inhaltsstoffe nur mit den Buchstaben "A" und "B" gekennzeichnet.

Bei einem Präparat (A) handelte es sich um BOVIFERM^R, bei dem anderen Präparat (B) um ein Placebo. Die Präparate waren in Konsistenz, Geruch und Geschmack identisch. Je Pumpenstoß wurde 1 ml des Präparates, entsprechend 10^9 CFU Streptococcus faecium SF 68 bzw. 1 ml Trägersubstanz bei Präparat B abgegeben.

Den Kälbern wurde pro Mahlzeit der Inhalt einer verschweißten Kunststofftüte und 4 Pumpenstöße aus den Kunststoffdosierern entsprechend 4×10^9 CFU Streptococcus faecium SF 68 bzw. 4 ml Placebo appliziert.

Die Tränke im Nutztviehzentrum sowie die 1. und 2. Tränke im Aufzuchtbestand wies die in Tab. 2 angegebene Zusammensetzung auf.

Die 3. und 4. Tränke im Aufzuchtbetrieb bestand aus den Versuchspräparaten, gelöst in 1 l heißem Wasser (50° C), gemischt mit 1 l der betriebsüblichen Milchaustauschetränke, um einen plötzlichen Wechsel der Futtermittel zu vermeiden.

Um die Einhaltung der Gruppeneinteilung im Aufzuchtbetrieb zu gewährleisten, wurden die Kälber mit farbigen Kunststoffohrmarken in den Farben gelb, grün, rot und blau mit fortlaufender Nummerierung gekennzeichnet.

Die Behältnisse mit den zu untersuchenden Präparaten wurden mit farbigen Aufklebern versehen, deren Farben denen der jeweiligen Gruppenohrmarkierungen entsprachen.

3.2.2. Verabreichung der zu untersuchenden Präparate

Die Tränke wurde einmal im Nutztviehzentrum Kissing und an den nachfolgenden vier Mahlzeiten im Aufzuchtbetrieb verabreicht.

Die Verabreichung erfolgte über Kunststoffeimer mit Saugstutzen.

Im Aufzuchtbetrieb wurde die Verabreichung nach genauer Einweisung von den Tierhaltern selbst durchgeführt.

Dazu erfolgte die Einteilung nach Tab. 2:

Tab. 2

Gruppe 1	"GELB"	200 g BEWITAL-MAT in 2 l heißem Wasser (50° C) gelöst, zusätzliche orale Verabreichung von 4 Pumpenstößen aus Doser A
Gruppe 2	"ROT"	200 g BEWITAL-MAT in 2 l heißem Wasser (50° C) gelöst, zusätzliche orale Verabreichung von 4 Pumpenstößen aus Doser B
Gruppe 3	"BLAU"	80 g ELRISAL ^R in 2 l heißem Wasser (50° C) gelöst, zusätzliche orale Verabreichung von 4 Pumpenstößen aus Doser A
Gruppe 4	"GRÜN"	80 g ELRISAL ^R in 2 l heißem Wasser (50° C) gelöst, zusätzliche orale Verabreichung von 4 Pumpenstößen aus Doser B

3.3. Versuchsdurchführung

Um die Auswirkung der zu untersuchenden Präparate auf den Gesundheitszustand und die Gewichtsentwicklung der Zukaufskälber im Anschluß an den Transport beurteilen zu können, wurden die Kälber schon vor dem Transport vom Nutztviehzentrum zu den Aufzuchtbetrieben untersucht und zum ersten Mal mit den Versuchspräparaten versorgt. Die Versuchspräparate wurden danach noch bei weiteren vier Mahlzeiten verabreicht.

Die im folgenden beschriebenen Untersuchungen wurden sowohl im Nutztviehzentrum als auch in den Aufzuchtbetrieben durchgeführt.

Der Versuch wurde in 4 Versuchsbetrieben durchgeführt, wobei die Kälber eines Betriebes in 4 Versuchsgruppen aufgeteilt wurden, um vergleichbare Transport-, Fütterungs- und Umweltbedingungen für die Probanden der Gruppen zu schaffen.

Die Kälber wurden am Tag vor der Erfassung bzw. am Erfassungstag mit dem LKW von den Erzeugerbetrieben abgeholt und in das Nutztviehzentrum in Kissing transportiert. Die Besitzer von drei der vier Versuchsbetriebe wählten dort aus einem größeren Kontingent von Tieren die von ihnen gewünschte Anzahl von Kälbern aus.

Die Kälber eines Betriebes wurden schon vor dem Verbringen in das Nutztviehzentrum sortiert.

3.3.1. Erhebung der Versuchsdaten

Die Erhebung der Versuchsdaten wurde nach dem in Tab. 3 dargestellten Zeitplan durchgeführt.

Tab. 3

Tag	Woche und Transport	Wiegung	klinische Untersuchung	Blutunter- suchung	Applikation der Versuchspräparate
1 = Transporttag		x	x	x	x
2		x	x	x	x
3					x
4	1				
5			x	x	
6					
7					
8		x	x	x	
:	2				
15		x	x		
:	3				
22		x	x		

Übersicht für die untersuchten Parameter

- Länge des Transportweges und Transportdauer
- Körpergewicht und Gewichtsentwicklung
- klinische Untersuchungen
- Blutuntersuchung
- , Kotuntersuchung

3.3.1.1. Erfassung der Transportentfernung und der Transportdauer

Die Dauer und Entfernung des Transportes vom Nutztviehzentrum zu den Aufzuchtbetrieben wurde vom Untersucher direkt erfaßt.

Die Entfernung und Dauer des Transportes von den Erzeugerbetrieben zum Vermarktungszentrum sowie die Dauer des Aufenthaltes dort wurde nach den Angaben der Fahrer der Transportfahrzeuge aufgezeichnet.

3.3.1.2. Feststellung des Körpergewichtes

Das Körpergewicht der Tiere wurde am Transporttag sowie am 1., 2., 4., 7., 14. und 21. Tag nach dem Transport festgestellt.

Die Wiegung am Transporttag fand auf einer stationären Viehwaage im Nutztviehzentrum in Kissing statt (Wiegegenauigkeit der Waage $\pm 0,5$ kg).

Die weiteren Wiegungen erfolgten mit einer geeichten, transportablen Viehwaage in den Aufzuchtbetrieben (Wiegegenauigkeit $\pm 0,5$ kg).

3.3.1.3. Klinische Untersuchungen

Die Beurteilung des Allgemeinverhaltens, der Kotkonsistenz, der Hautelastizität, der Atmung, die Auskultation der Lunge, die Feststellung der Körpertemperatur und die Beurteilung der Beschaffenheit von Augen und Nase sowie Nabel und Gelenken wurde jeweils am Transporttag sowie am 1., 2., 5., 8., 15. und 22. Tag nach dem Transport durchgeführt.

Dabei wurden folgende Klassifizierungen zugrunde gelegt:

1. Allgemeinverhalten: 1 = ruhig, aufmerksam, reagiert schnell
 2 = apathisch, nicht munter, Aufstehen erst nach Auftreiben
 3 = festliegend am Boden, kein Aufstehen bei Auftreiberversuchen

2. Hautelastizität: 1 = Hautelastizität erhalten, Hautfalte verstreicht sofort nach Loslassen
 2 = Hautelastizität vermindert, Hautfalte verstreicht später als 2 Sekunden nach Loslassen

3. Beurteilung der Atmung: 1 = physiologisches vesikuläres und bronchiales Atemgeräusch
 Atemfrequenz 20-50 Atemzüge/Minute
 2 = Atemgeräusch rauh, erhöhte Atemfrequenz (50-70 Atemzüge/Minute)

3 = Atemgeräusch sehr rauh,
deutlich inspiratorische
und expiratorische Dyspnoe,
stark erhöhte Atemfrequenz
(über 70 Atemzüge/Minute)

4. Beurteilung der Augen: 1 = kein Augenausfluß, Kon-
junctiva blaßrosa

2 = Konjunctiva hyperämisch

3 = Augenausfluß, Bildung von
Sekretbahnen durch ver-
klebte Haare

5. Beurteilung der Nase: 1 = Flotzmaul feucht, kein Aus-
fluß aus den Nasenöffnungen

2 = Nasenausfluß serös, ohne
Beimengungen

3 = seröser Nasenausfluß mit
putriden Beimengungen bzw.
putrider Nasenausfluß

6. Beurteilung des Nabels: 1 = Nabel nicht verdickt (bis
etwa bleistiftstark) nicht
schmerzhaft

2 = Nabel verdickt (mehr als
bleistiftstark), schmerz-
haft, Abszesse

7. Beurteilung der Gelenke: 1 = Gelenkkontur physiologisch,
Gelenk nicht verdickt, nicht
schmerzhaft

2 = Gelenk verdickt, Gelenk vermehrt flüssigkeitsgefüllt, vermehrt warm, schmerzhaft

8. Beurteilung der

Kotkonsistenz:

1 = dickbreiig

2 = dünnbreiig

3 = wäßrig

9. Feststellung der

Körpertemperatur:

Die Körpertemperatur wurde mit einem elektronischen Temperaturmeßgerät ermittelt (Taveta H-11-9, Chevita GmbH, Pfaffenhofen/Ilm)

Die erhobenen Daten wurden in einem Erfassungsbogen nach Anlage 1 vermerkt.

3.3.1.4. Blutuntersuchung

Am Transporttag sowie am 1., 4. und 7. Tag nach dem Transport wurde jedem Kalb mit sterilen Einmalkanülen eine Blutprobe (ca. 3 ml) aus der Vena jugularis entnommen und in einem EDTA-beschichteten Kunststoffröhrchen aufgefangen. Die Blutentnahme erfolgte jeweils als zweite der durchgeführten Maßnahmen nach der Feststellung der rektalen Körpertemperatur.

Die Feststellung des Hämatokritwertes nach der Mikrohämatokritmethode erfolgte jeweils höchstens 6 Stunden nach der Blutentnahme (Zentrifuge "Combifuge", Hersteller Heraeus Christ, 9600 U/min, 17 min, RBZ 5770).

3.3.1.5. Kotuntersuchung

In der 1. Versuchswoche und in der 3. Versuchswoche wurde je Kalb eine Kotprobe zur parasitologischen und mikrobiologischen Untersuchung rektal entnommen.

Die parasitologischen und mikrobiologischen Untersuchungen wurden im Untersuchungslabor Scheyern von Herrn Dr. Quandt durchgeführt. Stichprobenhaft wurde jede 4. Kotprobe zur virologischen Untersuchung an das Landesuntersuchungsamt für das Gesundheitswesen Südbayern, Fachbereich Veterinärmedizin, in Oberschleißheim eingesandt.

Die erhobenen Befunde wurden in einem Erfassungsbogen nach Anlage 1 vermerkt.

3.3.2. Durchführung der Untersuchung im Nutztviehzentrum

Unmittelbar nach dem Aussortieren der Kälber durch den Käufer wurden die Tiere in Laufboxen zu je 10 bis 15 Tieren verbracht.

Daran anschließend erfolgte die zufällige Einteilung in vier Versuchsgruppen, wobei jeweils so viele Kälber wie für eine Versuchsgruppe vorgesehen waren, zur Tränkebox verbracht wurden. Bei der Festsetzung der Anzahl der Probanden pro Versuchsgruppe wurde auf die Stallverhältnisse im Aufzuchtbetrieb Rücksicht genommen, um möglichst eine Aufstallung der vier Gruppen in getrennten Boxen zu ermöglichen.

Für die erste Verabreichung der Tränke sowie für die Untersuchung und Markierung der Tiere stand eine Box mit Fangfreßgitter und Tränkevorrichtung für 9 Kälber zur Verfügung. Unmittelbar nach dem Fixieren der Tiere wurde die rektale Körpertemperatur gemessen, da in Vorversuchen eine Steigerung der Körpertemperatur um bis zu $0,7^{\circ}\text{C}$ während der Manipulationen festgestellt worden war.

Danach erfolgte die Tränkeapplikation aus jeweils frisch gereinigten Tränkeeimern. Anschließend wurden die in Kunststoffdosierern verpackten Präparate appliziert.

Die übrigen Manipulationen wurden in nachstehender Reihenfolge durchgeführt:

- klinische Untersuchung
- Entnahme der Kotproben
- Entnahme der Blutproben
- Wiegung

Der Abtransport der Kälber vom Nutztviehzentrum zu den Aufzuchtbetrieben erfolgte max. 1 Stunde nach der Wiegung durch LKW mit allseits geschlossener, stroheingestreuter Ladefläche.

3.3.3. Durchführung der Untersuchungen in den Aufzuchtbetrieben

Die Erhebung der Befunde der klinischen Untersuchungen wurde jeweils nicht früher als 1 Stunde nach der Tränke bzw. Fütterung vorgenommen, um eine Störung der Futteraufnahme zu vermeiden.

Zur Einhaltung des Versuchszeitplanes (siehe Tab. 3) war es in einigen Fällen notwendig, die Befunderhebung an Kälbern in zwei Betrieben an einem Tag vorzunehmen.

In der Regel fand die Befunderhebung am Vormittag statt.

In jeder Box wurde in der gleichen Reihenfolge verfahren:

1. Fixierung aller Kälber im Fangfreßgitter
2. Feststellung der rektalen Körpertemperatur
3. klinische Untersuchung
4. Entnahme der Kotproben
5. Entnahme der Blutproben
6. Feststellung des Körpergewichtes

Die Dauer der Befunderhebung an den Kälbern eines Versuchsbetriebes (Zeitraum zwischen Betreten und Verlassen der Stallungen) betrug zwischen 2 und 5 Stunden. Dabei wurde versucht, die Kälber der jeweils nicht betroffenen Versuchsgruppen vor und nach der Untersuchung so wenig wie möglich zu beunruhigen. In Betrieb 3 standen für die Mehrzahl der Kälber keine Fangfreßgitter zur Verfügung.

Die Untersuchung wurde deshalb auf der Viehwaage durchgeführt. Die o.a. Reihenfolge der Untersuchungsschritte wurde dabei eingehalten. (Bei allen Probanden konnte eine Gewöhnung an den Untersuchungsvorgang festgestellt werden.)

3.4. Biometrische Methoden

Die erfaßten Untersuchungsdaten wurden zur Auswertung in die Datenverarbeitungsanlage des Bayer. Staatsministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, München - IBM 3081 - eingespeichert.

Die Berechnung des arithmetischen Mittels, der Standardabweichung, der Minimum-Maximum-Werte sowie der Varianzanteile quantitativ erfaßbarer Merkmale (Gewichte, Körpertemperatur, Transportentfernung, Transportzeit) erfolgte mit Hilfe der einfaktoriellen Varianzanalyse.

Die Verteilung der Häufigkeit von Merkmalen in den 4 Versuchsgruppen wurde mit dem CHI-QUADRAT-VIERFELDER-TEST überprüft.

Der Pearson'sche Korrelationskoeffizient (r) gilt als Maß des Grades der mittleren linearen Abhängigkeit der Meßwerte zweier Merkmale. Er wurde zur Überprüfung der Abhängigkeit verschiedener Teilgewichtsverluste voneinander bzw. von Transportzeit und Transportentfernung verwendet.

Unterschiede mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von $p \leq 5\%$ wurden als signifikant bezeichnet.

Die Auswertung der Parameter, die sich aus Differenzen zwischen zu verschiedenen Zeitpunkten erfaßten Körpergewichten ergaben (Gewichtszunahmen, Gewichtsverluste), erfolgte mit der Methode der Kleinsten Quadrate (LSQ-Methode). Als unabhängige Variable wurden der Betrieb, die Versuchsgruppe, die Interaktion zwischen Betrieb und Versuchsgruppe und das Gewicht am ersten Versuchstag innerhalb Betrieb und Versuchsgruppe berücksichtigt.

Die Zusammenfassung der LSQ-Mittelwerte für die Untersuchungsgruppen in den 4 Betrieben wurde ungewichtet durchgeführt.

4. ERGEBNISSE

4.1. Transportentfernung und Transportdauer

Zwischen den vier Versuchsbetrieben konnten stark unterschiedliche Werte bezüglich der Transportentfernung bzw. der Transportdauer festgestellt werden. Genaue Angaben konnten für den Transport von der Händlerstallung (Nutztviehzentrum Schwaben, Kissing) zum Aufzuchtbetrieb erhoben werden. Weiterhin konnte die Verweilzeit im Nutztviehzentrum genau aufgezeichnet werden.

Über die Transportentfernung und die Transportdauer vom Erzeugerbetrieb zum Nutztviehzentrum konnten keine genauen Angaben erhoben werden, weil die Kälber jedes Transportes in einem bestimmten Einzugsbereich direkt von den Erzeugerbetrieben abgeholt wurden.

Deshalb sind sowohl die Angaben über die Transportentfernung als auch die Angaben über die Transportzeit zum Nutztviehzentrum und die Gesamtdauer des Transportes als Schätzwerte aufzufassen. Als längste Transportstrecke wurde bei den Kälbern in Betrieb 3 ein Antransport zum Nutztviehzentrum von ca. 150 km festgestellt. Diese Tiere legten mit ca. 157 km auch die längste Gesamttransportstrecke zurück. Die Kälber des Betriebes 2 wurden mit 31 km über die längste Transportstrecke vom Nutztviehzentrum zum Aufzuchtbetrieb transportiert.

Die unterschiedlichen Witterungs- und Straßenbedingungen an den jeweiligen Transporttagen hatten zur Folge, daß für eine Transportentfernung von 60 km (Versuchsreihe 1), 50 km (Versuchsreihe 2) bzw. 70 km (Versuchsreihe 4) jeweils etwa 5 Stunden als Transportdauer angegeben wurden.

Kälber, die am Nachmittag bzw. Abend im Nutztviehzentrum antransportiert wurden, verblieben dort über Nacht und wurden erst am nächsten Vormittag von den Käufern ausgesucht und zu den Aufzuchtbetrieben transportiert. Daraus resultierten stark unterschiedliche Verweilzeiten im Händlerstall von 13 Std. (Versuchsreihe 1), 14 Std. (Versuchsreihe 2), 17 Std. (Versuchsreihe 3) bzw. 3 Std. (Versuchsreihe 4).

Die Kälber der Versuchsreihe 3 wiesen deshalb die längste Verweilzeit im Nutztviehzentrum auf, weil die hier durchgeführte Tränkeapplikation und Erhebung der ersten Untersuchungsdaten aufgrund der Anzahl der Kälber (99 Tiere) einen Zeitraum von etwa 4 Std. erforderte. Die Transportdauer und die Transportzeit der Kälber sind in Tab. 4 und Tab. 5 dargestellt.

Tab. 4

Transportentfernung (km)

	Transport 1	Transport 2	Gesamttransport
Betrieb 1	ca. 60	10	ca. 70
Betrieb 2	ca. 50	31	ca. 81
Betrieb 3	ca.150	7	ca.157
Betrieb 4	ca. 70	10	ca. 80

Transport 1 = Transport vom Herkunftsbetrieb zum Nutztviehzentrum

Transport 2 = Transport vom Nutztviehzentrum zum Aufzuchtbetrieb

Tab. 5

Transportzeit (h)

	Transport 1	Transport 2	Aufenthalt im Nutztviehzentrum	Gesamttransport
Betrieb 1	ca. 5	0,5	13	ca. 19
Betrieb 2	ca. 5	1,0	14	ca. 20
Betrieb 3	ca. 8	0,5	17,4	ca. 25
Betrieb 4	ca. 5	0,5	3	ca. 10

Transport 1 = Transport vom Herkunftsbetrieb zum Nutztviehzentrum

Transport 2 = Transport vom Nutztviehzentrum zum Aufzuchtbetrieb

4.2. Ergebnisse der Preisfeststellung

Der Preis in DM je kg Lebendmasse sowie der Gesamtpreis je Kalb wurden anhand der Abrechnungen der Firma Südvieh GmbH, München, ermittelt.

Der durchschnittliche Preis/kg Lebendmasse bei allen 219 im Versuch erfaßten Kälbern betrug 9,06 DM, wobei Extremwerte von 7,50 DM/kg Lebendmasse bzw. 9,30 DM/kg Lebendmasse festgestellt werden konnten.

Als Durchschnittspreis je Tier wurden 802,09 DM ($s=53,96$ DM) errechnet. Der geringste Preis je Tier betrug 600,00 DM, der höchste Preis 923,40 DM.

Die Preisgestaltung der Firma Südvieh GmbH erfolgte gewichtsbezogen. Ausgehend von einem Notierungspreis, der im Versuchszeitraum 9,30 DM je kg Lebendmasse betrug, wurden gewichtsbezogene Abzüge wie in Tab. 6 dargestellt, berechnet.

Tab. 6

Übersicht über gewichtsbezogene Preisgestaltung

Gewichtsklasse	Preisabzug vom Notierungspreis/kg DM
70	Preisabzug wurde jeweils ausgehandelt
70 - 85	- 0,00
85 - 90	- 0,20
90 - 95	- 0,40
95 - 100	- 0,60
100 - 105	- 0,80
105 - 110	- 1,00
110 - 115	- 1,20

Die o.a. Preise galten für Kälber der Rasse Deutsches Fleckvieh. Die Preise für Kälber aus Kreuzungen anderer Rassen mit Deutschem Fleckvieh sowie für Kälber anderer Rassen wurden mit dem Käufer jeweils ausgehandelt. So wurden für Kälber aus Kreuzungen der Rassen Deutsches Fleckvieh und Deutsche Schwarzbunte Abzüge bis zu 2 DM/kg Lebendmasse ausgehandelt.

Bedingt durch diese gewichtsbezogene Preisgestaltung und die Tatsache, daß die Käufer unterschiedlich schwere Kälber aussuchten, unterschieden sich die Durchschnittspreise in den einzelnen Betrieben. Die durchschnittlichen Preise je Tier und je Lebendmasse sind in Tab. 7 dargestellt.

Tab. 7

Übersicht über die errechneten Durchschnittspreise

	Preis/kg LM	Preis/Tier
Betrieb 1	9,12 DM	787,08 DM
Betrieb 2	9,05 DM	769,64 DM
Betrieb 3	9,02 DM	811,46 DM
Betrieb 4	9,06 DM	859,60 DM

4.3. Ergebnisse der Wiegunen

Die Gewichtsentwicklung der Kälber in den 4 Versuchsbetrieben war unabhängig von der Zuteilung zu den verschiedenen Versuchsgruppen unterschiedlich.

In Betrieb 1 wurden 61 Kälber eingestallt. Die mit Bevi-form^K behandelten Tiere (Gruppe 1, Gruppe 3) wiesen am 2. Versuchstag einen durchschnittlichen Gewichtszuwachs von 0,342 kg/Tier (Gruppe 1) bzw. 0,249 kg/Tier auf, während die nur mit Milchaustauscherfuttermittel (Gruppe 2) bzw. mit Elrisal^K-Lösung (Gruppe 4) angetrankten Kälber einen Gewichtsverlust von 0,989 kg/Tier (Gruppe 2) bzw. 1,147 kg/Tier aufwiesen. Die durchschnittlichen Tageszunahmen bis zum 22. Versuchstag waren bei den Tieren der Gruppe 1 um 67 g höher als bei den Tieren der Gruppe 2 bzw. bei den Tieren der Gruppe 3 um 201 g höher als bei den Kälbern der Gruppe 4. Der durchschnittliche Gewichtsverlust zwischen dem 1. und 2. Versuchstag war bei den mit Elrisal^K-Lösung versorgten Tieren der Gruppe 4 um 158 g höher als bei den mit Milchaustauschertränke angetrankten Tieren der Gruppe 2.

Eine Übersicht über die Gewichtsentwicklung der Kälber des Versuchsbetriebes 1 gibt Tab. 8.

Tab. 8 Gewichtsentwicklung der Kälber in Betrieb 1

	Gruppe 1 MAT + Boviform ^R (n = 17)	Gruppe 2 MAT (n = 14)	Gruppe 3 Elrisal ^R +Boviform ^R (n = 15)	Gruppe 4 Elrisal ^R (n = 15)
Ab-Hof-Gewicht in kg ($\bar{x}$)	82,765	87,143	87,933	87,467
Gewicht am 1. Versuchstag in kg ($\bar{x} \pm s$)	73,471 $\pm$ 5,864	82,643 $\pm$ 8,427	83,067 $\pm$ 5,970	83,267 $\pm$ 5,216
Gewicht am 22. Versuchstag in kg ($\bar{x} \pm s$)	94,235 $\pm$ 9,259	96,821 $\pm$ 10,839	98,033 $\pm$ 5,019	94,000 $\pm$ 5,937
errechneter Gewichtsverlust vor Versuchsbeginn in kg ($\bar{x} \pm s\bar{x}$)	3,704 $\pm$ 0,445	4,351 $\pm$ 0,446	4,762 $\pm$ 0,430	4,117 $\pm$ 0,429
Gewichtsdifferenz zw. 1. und 2. Versuchstag in kg ($\bar{x} \pm s\bar{x}$)	+ 0,342 $\pm$ 0,512	- 0,989 $\pm$ 0,513	+ 0,249 $\pm$ 0,494	- 1,147 $\pm$ 0,494
Gesamttransportverlust in kg ($\bar{x} \pm s\bar{x}$)	3,362 $\pm$ 0,564	5,340 $\pm$ 0,565	4,513 $\pm$ 0,544	5,264 $\pm$ 0,543
Tageszunahme bis 8. Versuchstag in g ($\bar{x} \pm s\bar{x}$)	504 $\pm$ 113	296 $\pm$ 113	362 $\pm$ 109	- 25 $\pm$ 109
Tageszunahme bis 22. Versuchstag in g ($\bar{x} \pm s\bar{x}$)	739 $\pm$ 76	672 $\pm$ 76	710 $\pm$ 73	509 $\pm$ 73
Gesamtzunahme in: kg ($\bar{x} \pm s\bar{x}$)	15,537 $\pm$ 1,598	14,134 $\pm$ 1,605	14,930 $\pm$ 1,547	10,705 $\pm$ 1,545

Betrieb 2:

Bei den 39 Kälbern des Betriebes 2 zeigte sich, daß die zusätzlich zur Milchaustauschertränke mit Boviferm^R versorgten Tiere (Gruppe 1) gegenüber den Kälbern der Gruppe 2 am 1. Versuchstag einen um durchschnittlich 608 g höheren Gewichtsverlust aufwiesen.

Ein Vergleich der mit Boviferm^R und Elrisal^R-Lösung ange-trankten Kälber (Gruppe 3) und den Tieren der Gruppe 4 (Elrisal^R-Lösung) ergab, daß die Tiere der Gruppe 3 einen um 490 g geringeren durchschnittlichen Gewichtsverlust am 2. Versuchstag verzeichneten.

Bis zum 8. Versuchstag konnten nur bei den mit Milchaus-tauscher und Boviferm^R versorgten Tieren (Gruppe 1) positive Werte für die Tageszunahmen festgestellt werden; die Kälber der Gruppen 2, 3 und 4 wiesen in der 1. Ver-suchswoche weniger Tageszunahmen auf, d.h. sie verloren an Gewicht.

Im gesamten Versuchszeitraum betrugen die durchschnittlichen Tageszunahmen aller Kälber der Versuchsreihe 252,66 g/d.

Die Gewichtsentwicklung der Kälber in Betrieb 2 ist in Tab. 9 dargestellt.

Tab. 9

Gewichtsentwicklung der Kälber in Betrieb 2

	Gruppe 1 MAT + Boviferm ^R (n = 9)	Gruppe 2 MAT (n = 10)	Gruppe 3 Elrisal ^R +Boviferm ^R (n = 10)	Gruppe 4 Elrisal ^R (n = 10)
Ab-Hof-Gewicht in kg ($\bar{x}$)	87,556	84,000	88,200	88,700
Gewicht am 1. Versuchstag in kg ($\bar{x} \pm s$)	81,333 $\pm$ 3,082	78,200 $\pm$ 5,750	82,300 $\pm$ 8,028	76,100 $\pm$ 2,767
Gewicht am 22. Versuchstag in kg ($\bar{x} \pm s$)	89,333 $\pm$ 8,012	84,250 $\pm$ 5,760	86,900 $\pm$ 7,859	83,950 $\pm$ 4,645
errechneter Gewichtsverlust vor Versuchsbeginn in kg ($\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$)	6,106 $\pm$ 0,571	5,550 $\pm$ 0,606	5,825 $\pm$ 0,532	4,261 $\pm$ 0,668
Gewichtsdifferenz zw. 1. und 2. Versuchstag in kg ($\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$)	- 1,726 $\pm$ 0,657	- 1,118 $\pm$ 0,697	- 2,060 $\pm$ 0,613	- 2,550 $\pm$ 0,768
Gesamttransportverlust in kg ($\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$)	7,833 $\pm$ 0,723	6,669 $\pm$ 0,767	7,885 $\pm$ 0,674	6,812 $\pm$ 0,845
Tageszunahme bis 8. Versuchstag in g ($\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$)	158 $\pm$ 145	- 334 $\pm$ 154	- 350 $\pm$ 136	- 370 $\pm$ 170
Tageszunahme bis 22. Versuchstag in g ($\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$)	344 $\pm$ 97	207 $\pm$ 103	196 $\pm$ 91	263 $\pm$ 113
Gesamtzunahme in kg ($\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$)	7,229 $\pm$ 2,050	4,350 $\pm$ 2,172	4,116 $\pm$ 1,914	5,527 $\pm$ 2,390

Betrieb 3:

Das durchschnittliche Ausgangsgewicht der Kälber des Versuchsbetriebes 3 lag mit 90,101 kg deutlich höher als das Gesamtdurchschnittsgewicht aller Kälber im Versuch. Am 2. Versuchstag wiesen die mit Milchaustauschertränke und Boviform^R angetränkten Tiere (Gruppe 1) einen Gewichtszuwachs von 1,266 kg/Tier auf, während bei den Tieren der Gruppe 2 (Milchaustauscher) ein Gewichtsverlust von durchschnittlich 0,928 kg/Tier feststellbar war.

Zwischen den Tieren der Gruppe 3 (Elrisal^R-Lösung + Boviform^R) und der nur mit Elrisal^R-Lösung angetränkten Tiere (Gruppe 4) konnte ein Unterschied von 0,101 kg hinsichtlich des Gewichtsverlustes am 2. Versuchstag zu Ungunsten der Kälber der Gruppe 4 festgestellt werden.

Bis zum 8. Versuchstag konnte bei den Kälbern der Gruppe 1 eine durchschnittliche Tageszunahme von 277 g/d verzeichnet werden, während die Kälber aller anderen Gruppen im Durchschnitt Gewichtsverluste bis zum 8. Versuchstag aufwiesen.

Die Vorteile der Kälber der Gruppe 1 in der Gewichtsentwicklung gegenüber der Gruppe 2 konnten in der Gesamtzunahme am Ende des Versuchszeitraumes nicht nachgewiesen werden. Die Gruppe 2 wies eine um 192 g höhere Durchschnittsgesamtzunahme im Versuchszeitraum auf als die Kälber der Gruppe 1.

Die durchschnittliche Tageszunahme der Kälber der Gruppe 3 im Versuchszeitraum lag um 15 g höher als die der Tiere der Gruppe 4. Es muß jedoch berücksichtigt werden, daß das durchschnittliche Körpergewicht der Kälber der Gruppe 3 (Elrisal^R + Bovifer^R) am 1. Versuchstag um 4,52 kg über dem der Tiere der Gruppe 4 (Elrisal^R) lag. Die Gewichts-entwicklung der Tiere der Versuchsreihe 3 ist in Tab. 10 wiedergegeben.

Tab. 10

Gewichtsentwicklung der Kälber in Betrieb 3

	Gruppe 1 MAT + Boviform ^R (n = 25)	Gruppe 2 MAT (n = 24)	Gruppe 3 Elrisal ^R +Boviform ^R (n = 25)	Gruppe 4 Elrisal ^R (n = 25)
Ab-Hof-Gewicht in kg ($\bar{x}$)	90,92	92,04	91,00	86,52
Gewicht am 1. Versuchstag in kg ($\bar{x} \pm s$)	86,320 $\pm$ 7,510	86,500 $\pm$ 7,059	86,440 $\pm$ 8,114	82,960 $\pm$ 8,132
Gewicht am 22. Versuchstag in kg ($\bar{x} \pm s$)	97,660 $\pm$ 9,065	94,020 $\pm$ 9,613	94,020 $\pm$ 9,613	90,540 $\pm$ 7,633
errechneter Gewichtsverlust vor Versuchsbeginn in kg ($\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$)	4,708 $\pm$ 0,335	5,658 $\pm$ 0,343	4,674 $\pm$ 0,336	3,507 $\pm$ 0,332
Gewichtsdifferenz zw. 1. und 2. Versuchstag in kg ($\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$)	+ 1,266 $\pm$ 0,386	- 0,928 $\pm$ 0,394	- 0,810 $\pm$ 0,386	- 0,911 $\pm$ 0,383
Gesamttransportverlust in kg ($\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$)	3,442 $\pm$ 0,425	6,587 $\pm$ 0,434	5,484 $\pm$ 0,425	4,419 $\pm$ 0,421
Tageszunahme bis 8. Versuchstag in g ($\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$)	277 $\pm$ 85	- 111 $\pm$ 87	- 238 $\pm$ 85	- 375 $\pm$ 84
Tageszunahme bis 22. Versuchstag in g ($\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$)	550 $\pm$ 57	559 $\pm$ 59	371 $\pm$ 57	356 $\pm$ 57
Gesamtzunahme in kg ($\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$)	11,558 $\pm$ 1,212	11,750 $\pm$ 1,253	7,809 $\pm$ 1,213	7,491 $\pm$ 1,198

Betrieb 4:

Die 20 Kälber des Betriebes 4 wiesen mit 94,85 kg das höchste durchschnittliche Ausgangsgewicht aller Kälber im Versuch auf.

Am 2. Versuchstag war bei den Kälbern aller Versuchsgruppen ein Gewichtsverlust gegenüber den am 1. Versuchstag erho-benen Durchschnittsgewichten festzustellen. Dabei war der durchschnittliche Gewichtsverlust der Tiere der Gruppe 1 (Boviferm^R + Milchaustauscher) um 161 g höher als der der Gruppe 2 (Milchaustauscher). Auch die Tiere der Gruppe 3 zeigten einen um 455 g größeren durchschnittlichen Ge-wichtsverlust als die Kälber der Gruppe 4.

In der 1. Versuchswoche wiesen die Kälber der Gruppe 2 die höchsten durchschnittlichen Tageszunahmen (86 g/Tag) auf. Auch die Tiere der Gruppe 3 (Boviferm^R + Elrisal^R) zeigten positive Tageszunahmen. Mit einer durchschnittlichen nega-tiven Tageszunahme von 476 g/Tag konnte bei den Tieren der Gruppe 1 (Boviferm^R + Milchaustauscher) der größte Gewichts-verlust in der 1. Versuchswoche verzeichnet werden.

Die mit Elrisal^R-Lösung und zusätzlich mit Boviferm^R be-handelten Tiere (Gruppe 3) erzielten mit 604 g/Tag im ge-samten Versuchszeitraum eine um 342 g höhere Tageszunahme als die Kälber der Gruppe 4.

Die zusätzlich mit Boviferm^R versorgten Tiere (Gruppe 1) wiesen gegenüber den nur mit Milchaustauscher angetränkten Kälbern (Gruppe 2) eine um 98 g/Tag geringere durchschnittliche Tageszunahme im Versuchszeitraum auf.

Eine Übersicht über die Gewichtsentwicklung der Kälber des Versuchsbetriebes 4 gibt Tab. 11.

Tab. 11

Gewichtsentwicklung der Kälber in Betrieb 4

	Gruppe 1 MAT + Boviferm ^R (n = 5)	Gruppe 2 MAT (n = 5)	Gruppe 3 Elrisal ^R + Boviferm ^R (n = 5)	Gruppe 4 Elrisal ^R (n = 5)
Ab-Hof-Gewicht in kg ($\bar{x}$)	94,800	94,200	94,600	95,800
Gewicht am 1. Versuchstag in kg ($\bar{x} \pm s$)	92,800 $\pm$ 3,701	91,800 $\pm$ 1,643	92,400 $\pm$ 4,037	93,800 $\pm$ 9,602
Gewicht am 22. Versuchstag in kg ($\bar{x} \pm s$)	99,600 $\pm$ 4,358	100,600 $\pm$ 8,641	105,700 $\pm$ 6,861	100,000 $\pm$ 16,890
errechneter Gewichtsverlust vor Versuchsbeginn in kg ($\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$)	2,788 $\pm$ 0,989	3,098 $\pm$ 0,939	2,952 $\pm$ 0,967	2,878 $\pm$ 1,037
Gewichtsdifferenz zw. 1. und 2. Versuchstag in kg ($\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$)	- 1,508 $\pm$ 1,135	- 0,897 $\pm$ 1,080	- 1,874 $\pm$ 1,113	- 1,419 $\pm$ 1,193
Gesamttransportverlust in kg ($\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$)	3,846 $\pm$ 1,249	3,995 $\pm$ 1,189	4,826 $\pm$ 1,224	4,297 $\pm$ 1,313
Tageszunahme bis 8. Versuchstag in g ($\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$)	- 476 $\pm$ 251	+ 86 $\pm$ 239	+ 40 $\pm$ 246	- 152 $\pm$ 264
Tageszunahme bis 22. Versuchstag in g ($\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$)	294 $\pm$ 170	392 $\pm$ 162	604 $\pm$ 166	262 $\pm$ 178
Gesamtzunahme in kg ($\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$)	6,175 $\pm$ 3,573	8,245 $\pm$ 3,402	12,703 $\pm$ 3,503	5,504 $\pm$ 3,756

Wie aus Tab. 12 (S. 69) zu ersehen ist, bestanden z.T. starke Unterschiede bezüglich der Gewichtsentwicklung der Kälber in den verschiedenen Versuchsbetrieben.

Bereits bei den rechnerisch ermittelten Gewichtsverlusten vor Versuchsbeginn sind mit durchschnittlich 5,439 kg bei den Kälbern des Betriebes 2 und 2,929 kg bei denen in Versuchsbetrieb 4 starke Unterschiede zu verzeichnen.

Bis zum 8. Versuchstag konnte bei den 60-Kälbern in Versuchsbetrieb 1 eine durchschnittliche Tageszunahme von 284 g/Tag verzeichnet werden, während die Kälber der Betriebe 2,3 und 4 durchschnittlich negative Tageszunahmen, d.h. Gewichtsverluste verzeichneten. In Betrieb 2 wurde in diesem Zeitraum ein durchschnittlicher täglicher Gewichtsverlust von 224 g/Tier errechnet. Im Gesamtversuchszeitraum verzeichneten die Kälber in Betrieb 2 durchschnittliche tägliche Zunahmen von 252 g, während die täglichen Zunahmen der Kälber in Betrieb 1 mit 658 g mehr als doppelt so hoch lagen. Die Gesamtzunahmen der Kälber zeigten mit 13,824 kg (Betrieb 1), 5,305 kg (Betrieb 2), 9,652 kg (Betrieb 3) und 8,157 kg (Betrieb 4) wiederum stark unterschiedliche Werte.

Die unterschiedliche Gewichtsentwicklung der 4 Versuchsgruppen in den Versuchsbetrieben sind in Abb. 2 und Abb. 3 anhand der durchschnittlichen täglichen Zunahmen bis zum 8. bzw. 22. Versuchstag dargestellt.

Tab. 12 Übersicht über die Gewichtsentwicklung der Kälber in den Betrieben 1 bis 4

	Betrieb 1 (n = 61)	Betrieb 2 (n = 39)	Betrieb 3 (n = 99)	Betrieb 4 (n = 20)
errechneter Gewichtsverlust vor Versuchsbeginn in kg ($\bar{x} \pm s\bar{x}$)	4,234 $\pm$ 0,225	5,439 $\pm$ 0,356	4,637 $\pm$ 0,170	2,929 $\pm$ 0,742
Gewichtsdifferenz zw. 1. und 2. Versuchstag in kg ($\bar{x} \pm s\bar{x}$)	0,381 $\pm$ 0,259	1,864 $\pm$ 0,410	0,364 $\pm$ 0,195	1,312 $\pm$ 0,853
Gesamtgewichtsverlust in kg ($\bar{x} \pm s\bar{x}$)	4,620 $\pm$ 0,285	7,301 $\pm$ 0,451	4,983 $\pm$ 0,215	4,241 $\pm$ 0,939
Gesamtzunahme in kg ($\bar{x} \pm s\bar{x}$)	13,824 $\pm$ 0,808	5,305 $\pm$ 1,268	9,652 $\pm$ 0,614	8,157 $\pm$ 2,699
Tageszunahme bis 8. Versuchstag in g ($\bar{x} \pm s\bar{x}$)	+ 284 $\pm$ 57	- 224 $\pm$ 90	- 112 $\pm$ 43	- 125 $\pm$ 189
Tageszunahme bis 22. Versuchstag in g ($\bar{x} \pm s\bar{x}$)	658 $\pm$ 38	252 $\pm$ 60	459 $\pm$ 29	388 $\pm$ 128

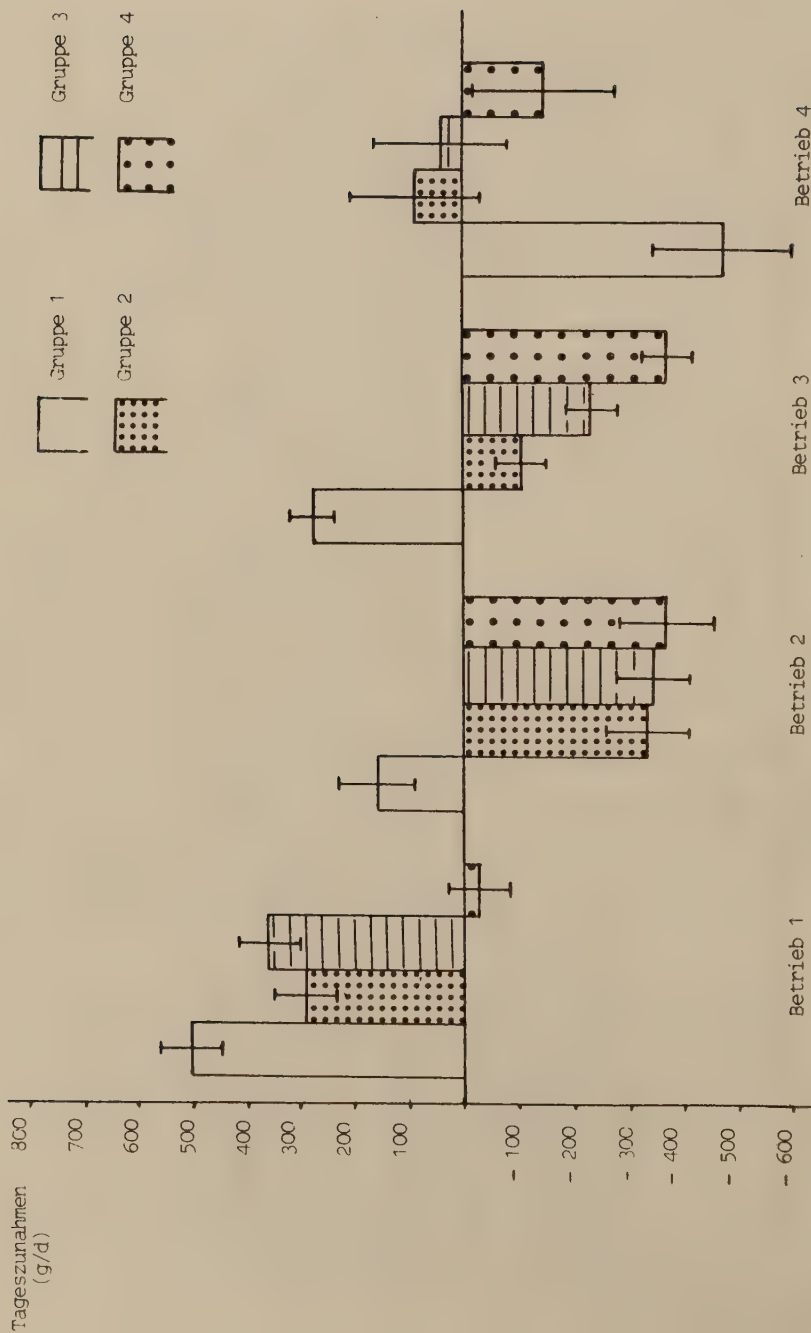


Abb. 2: Durchschnittliche Tageszunahmen bis zum 8. Versuchstag (g/d)

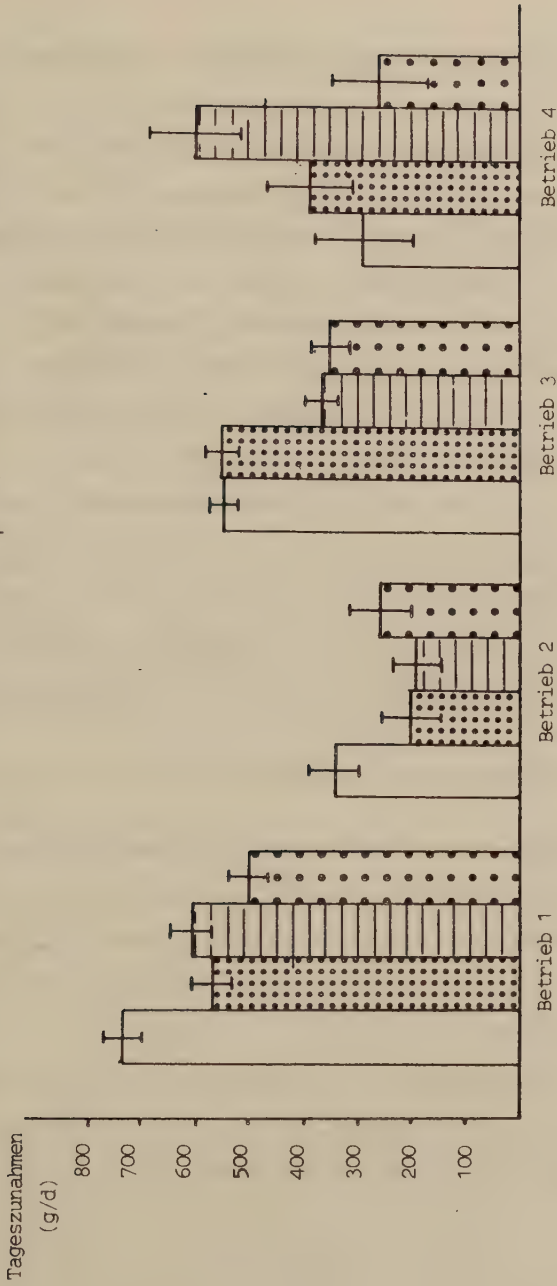


Abb. 3 Durchschnittliche Tageszunahmen bis zum 22. Versuchstag (g/d)

4.3.1. Gesamtauswertung der Gewichtsentwicklung

Die Gesamtauswertung der Gewichtsentwicklung aller 219 Kälber zeigte, daß die mit Bovifer^R und Milchaustauscher versorgten Tiere (Gruppe 1) am 2. Versuchstag einen durchschnittlichen Gewichtsverlust von 294 g gegenüber der Wiegung am 1. Versuchstag aufwiesen, während bei den nur mit Milchaustauscher angetränkten Kälbern (Gruppe 2) im Durchschnitt 983 g Gewichtsverlust im gleichen Zeitraum zu verzeichnen war. Die Gruppen 3 und 4 wiesen am 2. Versuchstag ein geringeres Durchschnittsgewicht als am 1. Versuchstag auf. Die zusätzlich zur Elrisal^R-Lösung mit Bovifer^R behandelten Tiere (Gruppe 3) wiesen durchschnittlich jedoch einen um 25,48 % geringeren Gewichtsverlust auf als die Kälber der Gruppe 4. Die durchschnittliche Gesamtzunahme war bei den Tieren der Gruppe 2 um 0,508 kg/Tier geringer als bei denen der Gruppe 1.

Auch bei den mit Elrisal^R-Lösung angetränkten Kälbern waren bei den zusätzlich mit Bovifer^R versorgten Tieren höhere durchschnittliche Gesamtzunahmen im Versuchszeitraum zu verzeichnen. Der Unterschied hinsichtlich der Gesamtzunahme betrug 2,582 kg.

Da die Ausgangsgewichte der Kälber der 4 Versuchsgruppen statistisch nicht homogen waren, konnten diese Merkmale statistisch nicht ausgewertet werden.

Die Auswertung der durchschnittlichen Tageszunahmen der Kälber in den 4 Versuchsgruppen mit Hilfe der LSQ-Methode ergab z.T. statistisch signifikante Unterschiede bezüglich der Werte für die durchschnittlichen Tageszunahmen in den ersten 8 bzw. 14 Versuchstagen.

Die durchschnittlichen Tageszunahmen bis zum 14. Versuchstag der mit Boviferm^R behandelten Kälber (Gruppe 1 und 3) waren nicht signifikant höher als die der nur mit Milchaustauscher (Gruppe 2) bzw. nur mit Elrisal^R-Lösung (Gruppe 4) angetränkten Tiere.

Im gesamten Versuchszeitraum waren die durchschnittlichen Tageszunahmen der nur mit Milchaustauschertränke angetränkten Kälber signifikant höher als die durchschnittlichen Tageszunahmen der mit Elrisal^R-Lösung angetränkten Tiere.

Eine Übersicht über die Gewichtsentwicklung aller Tiere gibt Tab. 13.

Tab. 13 Gewichtsentwicklung der 219 untersuchten Kalber

	Gruppe 1 MAT + Boviform ^R (n = 56)	Gruppe 2 MAT (n = 53)	Gruppe 3 Elrisal ^R + Boviform ^R (n = 55)	Gruppe 4 Elrisal ^R (n = 55)
errechn. Gewichtsverlust v. Versuchsbeginn in kg ($\bar{x} \pm s\bar{x}$)	4,326 $\pm$ 0,317	4,664 $\pm$ 0,313	4,553 $\pm$ 0,308	3,691 $\pm$ 0,337
Gewichtsdifferenz zw. 1. u. 2. Versuchstag in kg ($\bar{x} \pm s\bar{x}$)	-0,294 $\pm$ 0,365	-0,983 $\pm$ 0,360	-1,123 $\pm$ 0,354	-1,507 $\pm$ 0,387
Gesamtgewichtsverlust in kg ($\bar{x} \pm s\bar{x}$)	4,621 $\pm$ 0,401	5,648 $\pm$ 0,396	5,677 $\pm$ 0,389	5,198 $\pm$ 0,426
Gesamtzunahme in kg ($\bar{x} \pm s\bar{x}$)	10,125 $\pm$ 1,145	9,617 $\pm$ 1,130	9,889 $\pm$ 1,112	7,307 $\pm$ 1,215
Tageszunahme bis 8. Versuchstag in g/d ($\bar{x} \pm s\bar{x}$)	116 $\pm$ 81	- 15 $\pm$ 79	- 46 $\pm$ 78,61	- 231 $\pm$ 86
S i g n i f i k a n z	_____	_____	_____ *	_____
Tageszunahme in 2. Versuchswoche in g/d ($\bar{x} \pm s\bar{x}$)	758 $\pm$ 85	694 $\pm$ 83	646 $\pm$ 82	602 $\pm$ 90
S i g n i f i k a n z	_____	_____	_____	_____
Tageszunahme bis 15. Versuchstag in g/d ($\bar{x} \pm s\bar{x}$)	437 $\pm$ 54	339 $\pm$ 53	300 $\pm$ 52	185 $\pm$ 57
S i g n i f i k a n z	_____	_____	_____ *	_____
Tageszunahme in 3. Versuchswoche in g/d ($\bar{x} \pm s\bar{x}$)	569 $\pm$ 83	693 $\pm$ 82	810 $\pm$ 81	670 $\pm$ 88
S i g n i f i k a n z	_____	_____	_____	_____
Tageszunahme bis 22. Versuchstag in g/d ($\bar{x} \pm s\bar{x}$)	482 $\pm$ 54	457 $\pm$ 53	470 $\pm$ 52	347 $\pm$ 57
S i g n i f i k a n z	_____	_____	_____ *	_____

* Unterschied signifikant ($p < 0,05$)

- Unterschied nicht signifikant ($p = > 0,05$)

Anhand des Pearson'schen Korrelationskoeffizienten⁶ wurde überprüft, ob eine Abhängigkeit zwischen den Ausprägungen folgender Merkmale bestand:

1. durchschnittliches Ab-Hof-Gewicht der Kälber in kg Körpergewicht (Merkmal 1):
 durchschnittlicher Gesamtgewichtsverlust in kg Körpergewicht (Merkmal 2)
2. durchschnittliches Ab-Hof-Gewicht der Kälber in kg Körpergewicht (Merkmal 1):
 durchschnittlicher relativer Gesamtgewichtsverlust (Merkmal 2 a)
3. Körpergewicht am 1. Versuchstag (kg) (Merkmal 3):
 Gewichtsdifferenz zwischen 1. und 2. Versuchstag in kg Körpergewicht (Merkmal 4)
4. Körpergewicht am 1. Versuchstag (kg) (Merkmal 3):
 relative Gewichtsdifferenz zwischen 1. und 2. Versuchstag (Merkmal 4 a)
5. Gesamttransportstrecke (km) (Merkmal 5):
 Gewichtsdifferenz zwischen 1. und 2. Versuchstag in kg Körpergewicht (Merkmal 4)
6. Gesamttransportstrecke (km) (Merkmal 5):
 relative Gewichtsdifferenz zwischen 1. und 2. Versuchstag (Merkmal 4 a)
7. Gesamttransportzeit (Std.) (Merkmal 6):
 Gewichtsdifferenz zwischen 1. und 2. Versuchstag in kg Körpergewicht (Merkmal 4)
8. Gesamttransportzeit (Std.) (Merkmal 6):
 relative Gewichtsdifferenz zwischen 1. und 2. Versuchstag (Merkmal 4 a)

9. Transportentfernung Nutzviehzentrum - Aufzuchtbetrieb
(km) (Merkmal 7):
Gewichtsdifferenz zwischen 1. und 2. Versuchs-
tag in kg Körpergewicht (Merkmal 4)
10. Transportentfernung Nutzviehzentrum - Aufzuchtbetrieb
(km) (Merkmal 7):
relative Gewichtsdifferenz zwischen 1. und 2.
Versuchstag (Merkmal 4 a)
11. Transportzeit ab Anlieferung im Nutzviehzentrum (Std.)
(Merkmal 8):
Gewichtsdifferenz zwischen 1. und 2. Versuchs-
tag in kg Körpergewicht (Merkmal 4)
12. Transportzeit ab Anlieferung im Nutzviehzentrum (Std.)
(Merkmal 8):
relative Gewichtsdifferenz zwischen 1. und 2.
Versuchstag (Merkmal 4 a)
13. relativer Gesamtgewichtsverlust (Merkmal 2 a):
relative Gewichtsdifferenz zwischen 1. und 2.
Versuchstag (Merkmal 4 a)

Für keine der o.a. Merkmalskombinationen konnte eine statistisch signifikante Korrelation festgestellt werden.

Das bedeutet, daß zwischen dem Gewichtsverlust der Tiere vor Versuchsbeginn bzw. dem Ausgangsgewicht der Kälber und dem Gewichtsverlust im Versuch keine Abhängigkeit festgestellt werden konnte.

Weiterhin konnte zwischen der unterschiedlich langen Transportzeit bzw. Transportentfernung und dem im Versuch festgestellten Gewichtsverlust keine Abhängigkeit festgestellt werden.

Die Ergebnisse der Prüfung der Merkmale hinsichtlich bestehender Abhängigkeiten sind in Tab. 14 dargestellt.

Tab. 14 Korrelationen

Merkmalskombinationen	r	p
Merkmal 1 : Merkmal 2	0,2003	0,237
Merkmal 1 : Merkmal 2 a	0,3444	0,104
Merkmal 3 : Merkmal 4	0,1163	0,340
Merkmal 3 : Merkmal 4 a	0,1335	0,317
Merkmal 5 : Merkmal 4	0,0223	0,469
Merkmal 5 : Merkmal 4 a	0,0153	0,478
Merkmal 6 : Merkmal 4	0,0223	0,469
Merkmal 6 : Merkmal 4 a	0,0153	0,478
Merkmal 7 : Merkmal 4	0,0223	0,469
Merkmal 7 : Merkmal 4 a	0,0153	0,478
Merkmal 8 : Merkmal 4	0,0223	0,469
Merkmal 8 : Merkmal 4 a	0,0153	0,478
Merkmal 2 a: Merkmal 4 a	0,2819	0,154

Verlustkompensation

Anhand der durchgeführten Wiegungen wurde festgestellt, wie schnell die Kälber Gewichtsverluste kompensierten.

Dabei wurden stark unterschiedliche Ergebnisse in den 4 Versuchsreihen festgestellt.

Diese Unterschiede standen in keinem Zusammenhang zu den 4 Versuchsgruppen. So konnte festgestellt werden, daß 72,13 % der Kälber in Betrieb 1 am 8. Versuchstag ein höheres Körpergewicht aufwiesen als am 1. Versuchstag. In Betrieb 2 betrug der Anteil der Tiere mit höherem Gewicht als am 1. Versuchstag am 8. Versuchstag 30,76 %, in Betrieb 3 34,34 % und in Betrieb 4 35,00 % der Kälber.

Nach 22 Versuchstagen hatten in Betrieb 1 98,36 %, in Betrieb 2 89,74 %, in Betrieb 3 89,89 % und in Betrieb 4 80,00 % der Tiere das Gewicht der 1. Wiegung überschritten.

Ein statistisch signifikanter Unterschied zwischen den Versuchsgruppen wurde nicht festgestellt.

Auch ein tendenzieller Unterschied zwischen den mit Boviferm^R behandelten Tieren gegenüber den nur mit Milchaustauscher bzw. Elrisal^R-Lösung angetränkten Kälbern konnte nur in Versuchsbetrieb 1 festgestellt werden.

Die Ergebnisse der Untersuchung der Verlustkompensation sind in Tab. 15 dargestellt.

Tab. 15 Anteil der Tiere mit höherem Körpergewicht als am 1. Versuchstag (in %)
Teil 1

Versuchs- betrieb (n T)	Gruppe	W i e g e z e i t p u n k t				
		2. Versuchstag	4. Versuchstag	8. Versuchstag	15. Versuchstag	22. Versuchstag
1 (61)	Milchaustauscher + Bovifer ^m R	9 / 52,9	15 / 88,2	15 / 88,2	17 / 100,0	17 / 100,0
	Milchaustauscher	4 / 28,5	13 / 92,8	11 / 78,57	14 / 100,0	14 / 100,0
	Elrisal ^R + Bovifer ^m R	7 / 46,7	13 / 86,7	12 / 80,0	15 / 100,0	15 / 100,0
	Elrisal ^R	3 / 20,0	6 / 40,0	6 / 40,0	14 / 93,3	14 / 93,3
2 (39)	Milchaustauscher + Bovifer ^m R	1 / 11,1	2 / 22,2	7 / 77,8	8 / 88,9	3 / 88,9
	Milchaustauscher	3 / 30,0	3 / 30,0	2 / 20,0	7 / 70,0	9 / 90,0
	Elrisal ^R + Bovifer ^m R	1 / 10,0	1 / 10,0	1 / 10,0	4 / 40,0	9 / 90,0
	Elrisal ^R	1 / 10,0	- / -	2 / 20,0	7 / 70,0	9 / 90,0

- Fortsetzung S. -

Tab. 15 Anteil der Tiere mit höherem Körpergewicht als am 1. Versuchstag (in %)
Teil 2.

Versuchs- betrieb (n T)	Gruppe	W i e g e z e i t p u n k t				
		2. Versuchstag	4. Versuchstag	8. Versuchstag	15. Versuchstag	22. Versuchstag
3 (99)	Milchhaustauscher + Bovifer ^m _R	15 / 60,0	18 / 72,0	16 / 64,0	22 / 88,0	23 / 92,0
	Milchhaustauscher	6 / 25,0	7 / 29,2	9 / 37,5	20 / 83,3	22 / 91,6
	Elrisal ^R + Bovifer ^m _R	6 / 24,0	10 / 40,0	5 / 20,0	14 / 56,0	21 / 87,5
	Elrisal ^R	11 / 44,0	6 / 24,0	4 / 16,0	17 / 66,0	23 / 92,0
4 (20)	Milchhaustauscher + Bovifer ^m _R	1 / 20,0	- / -	- / -	4 / 80,0	4 / 80,0
	Milchhaustauscher	- / -	1 / 20,0	3 / 60,0	4 / 80,0	5 /100,0
	Elrisal ^R + Bovifer ^m _R	1 / 20,0	2 / 40,0	2 / 40,0	3 / 60,0	5 /100,0
	Elrisal ^R	- / -	1 / 20,0	2 / 40,0	3 / 60,0	2 / 40,0

4.4. Ergebnisse der klinischen Untersuchungen

Allgemeinbefinden

In allen Versuchsgruppen war der Anteil der Tiere je Untersuchung, die ein gestörtes Allgemeinbefinden aufwiesen, nicht höher als 5,6 %. Hochgradige Störungen des Allgemeinbefindens konnte bei keinem der untersuchten Kälber festgestellt werden. Ein gehäuftes Auftreten von Störungen des Allgemeinbefindens war am 2., 5. bzw. 8. Versuchstag festzustellen.

Daß in der Versuchsgruppe 2 am 15. Versuchstag 5,6 % der Tiere Störungen des Allgemeinbefindens zeigten, ist darauf zurückzuführen, daß 2 Kälber der Versuchsreihe 2 an einer Bronchopneumonie erkrankt waren, deren Ausheilung am Versuchsende noch nicht abgeschlossen war.

In der Versuchsreihe 2 konnte bei allen Versuchsgruppen das häufigste Auftreten von leichten Störungen des Allgemeinbefindens verzeichnet werden. In Betrieb 2 (Versuchsreihe 2) zeigten sich auch die geringsten Gewichtszunahmen aller im Versuch untersuchten Tiere (siehe Tab. 8).

Eine Übersicht über das Auftreten von Störungen des Allgemeinbefindens zeigt Tab.16.

Tab. 16 Anteil der Tiere mit geringgradig
gestörtem Allgemeinbefinden (n/%)
(Klassifizierung "Allgemeinbefinden" siehe S. 44)

Untersuchungs- zeitpunkt	V e r s u c h s g r u p p e n			
	Gruppe 1 MAT + Bovifer ^R	Gruppe 2 MAT	Gruppe 3 Elrisal ^R + Bovifer ^R	Gruppe 4 Elrisal ^R
1. Versuchstag	-	-	-	-
2. Versuchstag	2/3,5	3/5,6	3/5,4	1/1,8
5. Versuchstag	-	3/5,6	3/5,4	3/5,4
8. Versuchstag	3/5,3	-	3/5,4	2/3,6
15. Versuchstag	1/1,7	3/5,6	2/3,6	1/1,8
22. Versuchstag	1/1,7	1/1,8	1/1,8	1/1,8

Hautelastizität

Bei keinem der untersuchten Kälber konnte ein verminderter Hautturgor festgestellt werden, obwohl bei einer Anzahl von Kälbern Hämatokrit-Werte von über 40 % nachgewiesen wurden (siehe Tab. 23 und Tab. 24).

Atmung

Bei der Auskultation der Lungen und der Beurteilung der Atemfrequenz konnte nur bei einem Kalb einmalig eine hochgradige inspiratorische und expiratorische Dyspnoe festgestellt werden.

Dieses Kalb gehörte zur Gruppe der mit Bovifer^m^R behandelten und mit Milchaustauscher angetränkten Tiere (Gruppe 1).

Schon am 1. Versuchstag wurden bei der Untersuchung in allen Versuchsgruppen bei zwischen 23,6 % und 30,9 % der Kälber rauhe Atemgeräusche bzw. eine erhöhte Atemfrequenz (50 - 70 Atemzüge/min) festgestellt.

Im Zeitraum zwischen dem . und 15. Versuchtag konnte in allen Versuchsgruppen ein gehäuftes Auftreten von rauhen Atemgeräuschen bzw. einer erhöhten Atemfrequenz festgestellt werden.

Der höchste Prozentsatz trat dabei mit 47,10 % der Kälber in Versuchsgruppe 2 am 5. Versuchstag auf.

Die Ergebnisse der Beurteilung der Atmung sind in Tab. 17 wiedergegeben.

Tab. 17 Anteil der Kälber mit rauhen Atemgeräuschen
und/oder erhöhter Atemfrequenz (n/%)
(Klassifizierung "Atmung" siehe S. 44/45)

Untersuchungs- zeitpunkt	V e r s u c h s g r u p p e n			
	Gruppe 1 MAT + Bovifer ^R	Gruppe 2 MAT	Gruppe 3 Elrisal ^R + Bovifer ^R	Gruppe 4 Elrisal ^R
1. Versuchstag	16/28,5	14/26,4	17/30,9	13/23,6
2. Versuchstag	16/28,5	13/24,5	19/34,5	12/21,8
5. Versuchstag	24/42,8	25/47,1	25/45,4	25/45,4
8. Versuchstag	24/42,8	16/30,1	22/40,0	24/43,6
15. Versuchstag	25/44,6	22/41,5	22/40,0	24/43,6
22. Versuchstag	17/30,3	19/35,8	21/38,1	17/30,9

Durchfall

Bei einem Vergleich der Häufigkeit des Auftretens von Durchfallssymptomen (Kotbeschaffenheit dünnbreiig bzw. wäßrig) konnten keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen den Versuchsgruppen festgestellt werden.

Ein gehäuftes Vorkommen war am 5. Versuchstag allerdings bei den Tieren der Versuchsgruppen 1 (Milchaustauscher + Bovifer^R)

und 4 (Elrisal^R) mit Durchfall bei 17,9 % bzw. 20,0 % der Kälber festzustellen.

In der 2. und 3. Versuchswoche war eine geringere Häufigkeit von Durchfallerscheinungen zu verzeichnen.

Eine Übersicht über die Häufigkeit von Durchfallssymptomen gibt Tab. 18.

Tab. 18 Häufigkeit von Durchfallssymptomen (n/%)

Untersuchungs- zeitpunkt	V e r s u c h s g r u p p e n			
	Gruppe 1 MAT + Bovifer ^R	Gruppe 2 MAT	Gruppe 3 Elrisal ^R + Bovifer ^R	Gruppe 4 Elrisal ^R
1. Versuchstag	3/5,7	1/1,8	1/1,8	5/9,1
2. Versuchstag	4/7,5	4/7,1	2/3,6	3/5,5
5. Versuchstag	8/15,1	10/17,9	11/20,0	5/9,1
8. Versuchstag	4/7,5	5/8,9	4/7,3	3/5,5
15. Versuchstag	2/3,8	1/1,8	-	-
22. Versuchstag	1/1,9	1/1,8	4/7,3	-

Beurteilung der Augen

Zwischen den Versuchsgruppen konnten keine Unterschiede hinsichtlich der Häufigkeit von Lidbindehautrötungen bzw. serösem Augenausfluß festgestellt werden. Eitriger Augenausfluß konnte zu keinem Zeitpunkt festgestellt werden.

Die größte Häufigkeit von Augenausfluß und Lidbindehautrötungen wurde in allen Versuchsgruppen am 8. und 15. Versuchstag festgestellt. Am 22. Versuchstag war bei allen Gruppen ein deutlicher Rückgang der Häufigkeit zu verzeichnen.

Einen Überblick über die Verteilung der Häufigkeit von Augenausfluß bzw. Lidbindehautrötungen gibt Tab. 19.

Tab. 19 Anteil der untersuchten Kälber mit Rötung
der Lidbindehäute bzw. Augenausfluß (n/%)

Untersuchungs- zeitpunkt	V e r s u c h s g r u p p e n			
	Gruppe 1 MAT+ ^R Boviferm ^R	Gruppe 2 MAT	Gruppe 3 Elrisal ^R Boviferm ^R	Gruppe 4 Elrisal ^R
1. Versuchstag	16/28,5	14/26,4	17/30,9	13/23,6
2. Versuchstag	16/28,5	13/24,5	19/34,5	12/21,8
5. Versuchstag	24/42,8	25/47,1	25/45,5	25/45,5
8. Versuchstag	24/42,8	16/30,1	22/40,0	24/43,6
15. Versuchstag	25/44,6	22/41,5	22/40,0	24/43,6
22. Versuchstag	17/30,3	19/35,8	21/38,1	17/30,9

Beurteilung der Nase

Ein Vergleich der Häufigkeit von Nasenausfluß zeigt, daß in der Versuchsgruppe 2 am 2. und 5. Versuchstag deutlich höhere Werte vorliegen als in den anderen Versuchsgruppen. Diese Häufung geht auf ein vermehrtes Vorkommen von Nasenausfluß der mit Milchaustauscher angetränkten Kälber (Gruppe 2) zurück. Auffällig ist auch, daß 39,2 % der Kälber der Gruppe 1 bereits bei der 1. Untersuchung Nasenausfluß zeigten.

Die Unterschiede zwischen den Versuchsgruppen waren statistisch nicht signifikant. Der Anteil der Tiere stieg in allen Versuchsgruppen von 0 % am 1. Versuchstag auf durchschnittlich 20,5 % ($s=5,71$) am 5. Versuchstag an und fiel danach wieder auf durchschnittlich 17,8 % ($s=5,91$) am 8. Versuchstag, 15,5 % ($s=4,41$) am 15. Versuchstag bzw. 14,6 % ($s=5,71$) am 22. Versuchstag.

Die Häufigkeit von Nasenausfluß ist in Tab. 20 zusammengefaßt.

Tab. 20 Anteil der untersuchten Kälber mit
Nasenausfluß (n/%)

Untersuchungs- zeitpunkt	V e r s u c h s g r u p p e n			
	Gruppe 1 MAT + Bovifer ^m ^R	Gruppe 2 MAT	Gruppe 3 Elrisal ^R + Bovifer ^m ^R	Gruppe 4 Elrisal ^R
1. Versuchstag	22/39,2	6/11,3	10/18,2	9/16,3
2. Versuchstag	16/28,5	20/37,7	18/32,7	2/38,2
5. Versuchstag	26/46,4	36/67,9	29/52,7	22/40,0
8. Versuchstag	20/35,7	28/52,8	33/60,0	25/45,4
15. Versuchstag	27/48,2	24/43,3	27/49,0	25/45,4
22. Versuchstag	24/42,8	31/58,5	19/34,5	17/30,9

Beurteilung des Nabels

10 Kälber der Gruppe 1, 12 Kälber der Gruppe 2 sowie jeweils 14 Kälber der Gruppen 3 und 4 wiesen am 1. Versuchstag einen vom Physiologischen abweichenden Befund des Nabels auf.

Kälber, die Nabelabzesse oder deutliche Verdickungen des Nabels aufwiesen, wurden von den Käufern zurückgewiesen.

Die festgestellten Veränderungen bestanden auf Druck aus nicht oder nur geringgradig schmerzhaften Verdickungen des Nabels.

Auf die in allen Fällen eingeleitete Behandlung hin nahm die Zahl der Kälber mit feststellbaren Nabelveränderungen am 22. Versuchstag auf 5 in Gruppe 1, 9 in Gruppe 2, 10 in Gruppe 3 bzw. 10 Kälber in Gruppe 4 ab.

Eine Übersicht gibt Tab. 21.

Tab. 21 Anteil der Tiere mit Nabelveränderungen (n/%)

Untersuchungs- zeitpunkt	V e r s u c h s g r u p p e n			
	Gruppe 1 MAT + Bovifer ^m ^R	Gruppe 2 MAT	Gruppe 3 Elrisal ^R + Bovifer ^m ^R	Gruppe 4 Elrisal ^R
1. Versuchstag	10/17,8	12/22,6	14/25,4	14/25,4
8. Versuchstag	7/12,5	10/18,6	11/20,0	12/21,8
15. Versuchstag	5/8,9	10/18,6	11/20,0	12/21,8
22. Versuchstag	5/8,9	9/16,9	10/18,1	10/18,1

Gelenke

Bei der Untersuchung der Kälber im Nutztviehzentrum wurden 2 Kälber festgestellt, die Gelenkveränderungen aufwiesen. Diese Kälber wurden von den Käufern nachträglich aussortiert.

Auch im weiteren Verlauf des Versuches traten bei den in den Versuch einbezogenen Tieren keine klinischen Veränderungen der Gelenke auf.

Merkmal "erkrankt"

Als "erkrankt" wurde jedes Kalb bezeichnet, das bei der Befunderhebung eine Körpertemperatur über $39,5^{\circ}\text{C}$ aufwies und bei den Merkmalen 'Allgemeinbefinden, Atmung, Auge und/oder Nase' einen vom Physiologischen abweichenden Befund aufwies.

Zwischen der Versuchsgruppen waren keine statistisch signifikanten Unterschiede feststellbar, wenn auch z.B. am 2. Versuchstag in der Versuchsgruppe 3 (Elrisal^R + Bovifer^R) mit 16,3 % ein im Vergleich zu den anderen Versuchsgruppen deutlich höherer Anteil der Kälber als "erkrankt" zu bezeichnen war.

Mit durchschnittlich 25,7 % bzw. 23,7 % waren am 5. bzw. 15. Versuchstag die höchsten Anteile aller Kälber als "erkrankt" zu bezeichnen.

Eine Übersicht über die Verteilung der als "erkrankt" zu bezeichnenden Kälber gibt Tab. 22.

Tab. 22 Häufigkeit des Merkmals "erkrankt" (n/%)

Untersuchungs- zeitpunkt	V e r s u c h s g r u p p e n				Signifikanz (p)
	Gruppe 1 MAT+ R Bovifer ^m	Gruppe 2 MAT	Gruppe 3 Elrisal ^R † Bovifer ^m	Gruppe 4 Elrisal ^R	
1. Versuchstag	2/ 3,5	6/11,3	5/ 9,0	3/ 5,4	
2. Versuchstag	3/ 5,3	4/ 7,5	9/16,3	5/ 9,0	
5. Versuchstag	7/12,5	21/39,6	12/21,8	16/29,0	
8. Versuchstag	6/10,7	5/ 9,4	9/16,3	12/21,8	
15. Versuchstag	15/26,7	15/28,3	17/30,9	5/ 9,0	
22. Versuchstag	8/14,2	7/13,2	8/14,5	4/ 7,2	

4.5. Ergebnisse der Blutuntersuchungen

Am 1. Versuchstag zeigten insgesamt 25 Kälber einen Hämatokrit-Wert, der unterhalb des physiologischen Bereiches von 26 - 39 % (ROSENBERGER, 1977) lag. Bei 4 Kälbern war am 2. bzw. 5. Versuchstag ein Hämatokrit-Wert von 25 % bzw. darunter festzustellen.

Am 8. Versuchstag wurde noch bei insgesamt 18 Kälbern ein Hämatokrit-Wert unter 25 % festgestellt.

Ein Kalb wies am 1. Versuchstag einen Hämatokrit-Wert von 15 % auf, der bis zum 8. Versuchstag nach einmaliger parentaler Eisendextranapplikation auf 19 % angestiegen war.

Der überwiegende Teil der Kälber wies sowohl am 1. als auch am 2., 5. und 8. Versuchstag Hämatokrit-Werte im physiologischen Normalbereich zwischen 26 % und 39 % auf.

Bei 1 Kalb in Betrieb 2 und 1 Kalb in Betrieb 4 wurden am 1. Versuchstag Hämatokrit-Werte über 40 % nachgewiesen.

Am 2. Versuchstag wiesen 2 Kälber, am 5. Versuchstag 3 Kälber in Betrieb 2 Hämatokrit-Werte über 40 % auf.

Nur in Betrieb 2 war ein Anstieg der Zahl der Tiere mit einem Hämatokrit-Wert über 40 % feststellbar.

Die Mittelwerte der Hämatokrit-Werte der 4 Versuchsgruppen lagen alle im physiologischen Normalbereich.

Die Unterschiede in den Schwankungen der Mittelwerte zwischen den Versuchsgruppen waren statistisch nicht signifikant.

Die Ergebnisse der Bestimmung der Hämatokrit-Werte sind in Tab. 23 und Tab. 24 dargestellt.

Tab. 23 Hämatokrit-Werte ($\bar{x} \pm s$)

Versuchsgruppe	U n t e r s u c h u n g s z e i t p u n k t			
	1.Versuchstag	2.Versuchstag	5.Versuchstag	8.Versuchstag
Gruppe 1 MAT + Bovifer ^R	30,89 $\pm$ 4,43	31,58 $\pm$ 5,42	31,85 $\pm$ 5,15	31,97 $\pm$ 4,84
Gruppe 2 MAT	32,40 $\pm$ 4,99	32,77 $\pm$ 4,68	32,73 $\pm$ 4,67	32,88 $\pm$ 4,64
Gruppe 3 Elrisal ^R Bovifer ^R	31,58 $\pm$ 4,76	31,63 $\pm$ 4,68	32,25 $\pm$ 5,09	32,50 $\pm$ 3,89
Gruppe 4 Elrisal ^R	31,61 $\pm$ 4,62	31,54 $\pm$ 4,17	31,43 $\pm$ 4,53	31,43 $\pm$ 4,54

Tab. 24 Anteil der Tiere mit Ht-Wert
über 40 % bzw. unter 26 % (%)

Versuchsgruppe	U n t e r s u c h u n g s z e i t p u n k t			
	1. Versuchstag	2. Versuchstag	5. Versuchstag	8. Versuchstag
Gruppe 1				
Ht über 40 %	-	-	-	-
Ht unter 26 %	9	8	6	6
Gruppe 2				
Ht über 40 %	1	2	3	-
Ht unter 26 %	6	6	6	7
Gruppe 3				
Ht über 40 %	-	-	1	1
Ht unter 26 %	7	7	4	3
Gruppe 4				
Ht über 40 %	3	3	4	2
Ht unter 26 %	1	-	-	2

4.6. Ergebnisse der Kotuntersuchungen

Virologische und bakteriologische Kotuntersuchung

Bei keiner der an das Landesuntersuchungsamt für das Gesundheitswesen Südbayern in Oberschleißheim eingesandten Kotproben konnte der Nachweis eines spezifisch pathogenen Virus erbracht werden.

Auch die im Untersuchungslabor Scheyern durchgeführten bakteriologischen Kotuntersuchungen verliefen sämtlich negativ. Spezifische bakterielle Krankheitserreger, insbesondere Salmonellen, wurden nicht nachgewiesen.

Parasitologische Kotuntersuchung

Die parasitologischen Untersuchungen führten zum Nachweis von Kokzidienoozysten (*Eimeria* ssp.) in Kotproben von insgesamt 28 Kälbern, davon bei 14 Kälbern in erheblicher Menge bzw. sehr erheblicher Menge.

Die parasitologische Wiederholungsuntersuchung (Kotprobe in der 3. Versuchswoche entnommen) verlief negativ.

Die Verteilung der Häufigkeit von Oozysten von *Eimeria* ssp. in den in der 1. Versuchswoche entnommenen Kotproben ist in Tab. 25 dargestellt.

Tab. 25 Nachweis von Kokzidiennoozysten (n/% der untersuchten Kotproben)

Häufigkeit des Vorkommens	V e r s u c h s g r u p p e n							
	Gruppe 1		Gruppe 2		Gruppe 3		Gruppe 4	
	1. Kotprobe	2. Kotprobe	1. Kotprobe	2. Kotprobe	1. Kotprobe	2. Kotprobe	1. Kotprobe	2. Kotprobe
vereinzelt	3/5,3	-	-	-	1/1,8	-	-	-
geringe Menge	4/7,1	-	5/9,4	-	1/1,8	-	-	-
erhebliche Menge	1/1,7	-	2/3,7	-	8/14,5	-	1/1,8	-
sehr erheb- liche Menge	2/3,5	-	-	-	-	-	-	-

5. DISKUSSION DER ERGEBNISSE

5.1. Gewichtsentwicklung

Der durchschnittliche Verlust an Körpergewicht der vier Versuchsgruppen betrug 5,90 %. Dabei wurde eine durchschnittliche Gesamttransportstrecke von 112,96 km zurückgelegt. Die durchschnittliche Transportzeit betrug 21,18 Std.

VÖLKER et al (1973) stellten bei 17 Kälbern mit einem Durchschnittsgewicht von 72,82 kg bei einem 11-stündigen Transport einen Körpermasseverlust von 2,70 kg je Tier fest. Das entspricht umgerechnet einem relativen Körpermasseverlust von 3,70 %. Aus den Angaben der Autoren geht allerdings nicht hervor, ob die zur Errechnung des Gewichtsverlustes notwendigen Wiegungen direkt nach dem Transport oder erst nach der Einstallung durchgeführt wurden.

Als Folgerung aus Versuchen mit 85 Kälbern, die allerdings ein geringeres Körpergewicht aufwiesen als die im vorliegenden Versuch untersuchten Tiere, ziehen die gleichen Autoren den Schluß, daß ein 2- bis 11-stündiger Transport bei Kälbern Gewichtsverluste von 2 bis 6 % der Körpermasse bewirkt.

GROTH und GRÄNZER (1975) transportierten durchschnittlich 79,48 kg schwere Aufzuchtkälber der Rasse Deutsches Fleckvieh über eine Entfernung von 275 km (Transportdauer 7 Std.) und stellten einen Gewichtsverlust von 4,22 % fest.

Bei dieser Versuchsanordnung erfolgte allerdings keine Umstellung in eine neue Umgebung.

Unter Berücksichtigung der Verweilzeit im Nutztviehzentrum Kissing bzw. der Tatsache, daß ein Einstellen in eine neue Umgebung mit Umstellung der Fütterung stattfand, kann man die in den vorliegenden Versuchen gefundenen Werte für den Körpermasseverlust als übereinstimmend mit den Ergebnissen der genannten Autoren bezeichnen.

Die Verminderung des Gewichtsverlustes bei Kälbern, denen Boviferm^R zusätzlich zu einer Elrisal^R-Lösung als Tränke verabreicht wurde, um 25,48 % gegenüber nur mit Elrisal^R-Lösung versorgten Tieren, stellt ein tendenziell günstigeres Ergebnis dar; der Unterschied ist jedoch nicht statistisch signifikant.

Gegenüber nur mit Milchaustauscher-Tränke angetränkten Kälbern war durch die zusätzliche Applikation von Boviferm^R am Tag nach dem Transport ein um 70,09 % geringerer Gewichtsverlust zu verzeichnen.

VÖLKER et al (1973) konnten nachweisen, daß Kälber während des Transportes einen signifikanten Abfall des Blutzuckerspiegels aufweisen. Auch wenn die Tiere unmittelbar vor dem Transport mit Milch getränkt wurden, zeigte sich nur ein kurzfristiger Anstieg der Blutglukosekonzentration.

Danach erfolgte während des Transportes ein Abfall des Blutspiegels an Glukose.

Die gleichen Autoren verweisen auf katabole Vorgänge, die sich z.B. im Anstieg der freien Fettsäuren im Blut zeigen.

Das Verhältnis der Größenordnungen von durch Abbau von Körpersubstanz hervorgerufenen Körpermasseverlusten zu solchen, die durch faecalen Wasserverlust bzw. durch Schwitzen oder Verdunstung bedingt sind, ist nicht geklärt.

Bis zur Wiegung am 2. Versuchstag wurden die Kälber im Aufzuchtbetrieb zweimal getränkt, was einer Gesamtflüssigkeitsmenge von 4 l entsprach. Die enthaltenen Futterinhaltsstoffe konnten von den mit Milchaustauscher und Bovifer^R angetränkten Kälbern offensichtlich am besten verwertet werden.

Ogbleich GLAWISCHNIG et al (1982), SCHILLINGER (1982), VAN DAELE (1983), EWBANK (1973), LEWIS (1978) u.a. über gute Erfahrungen mit der oralen Verabreichung von Elektrolytlösungen berichten, konnte in der vorliegenden Untersuchung ein um 22,73 % höherer Gewichtsverlust der nur mit Elrisal^R-Lösung getränkten Tiere gegenüber nur mit Milchaustauscher-Tränke angetränkten Kälbern festgestellt werden.

Es muß in Betracht gezogen werden, daß bei den Tieren, denen während dreier Mahlzeiten nach dem Verlassen des Herkunftsbetriebes nur Elrisal^R-Lösung verabreicht wurde, gegenüber den Tieren, die im gleichen Zeitraum drei Mahlzeiten mit Milchaustauscher-Tränke erhielten, ein Energiedefizit entstanden ist. Obwohl keine Angaben über die Ernährung der Kälber vor dem Transport erhoben werden konnten, muß von einer Ernährung mit hochkonzentrierter Milchaustauscher-Tränke ausgegangen werden.

Unter dieser Voraussetzung kann ein um 1,5 Tage - entsprechend 3 Mahlzeiten - längerer fütterungsfreier Zeitraum den unterschiedlichen Gewichtsverlust zu Gunsten der mit Milchaustauscher angetränkten Kälber erklären.

Der durch die zusätzliche Verabreichung von Boviferm^R erzielte positive Effekt auf die Gewichtsentwicklung liegt nach Ansicht des Verfassers in der Tatsache begründet, daß schon die bei den ersten 2 Mahlzeiten verabreichten Futterinhaltsstoffe einer besseren Verwertung unterlagen.

DIRKSEN (1976), EWBANK (1973), SCHMOLDT (1980) vertreten die Meinung, daß dysbiotische Zustände im Magen-Darmbereich zu einer geringeren Verwertung der Futterinhaltsstoffe führen können.

Wie aus Tab. 12 (S.70) zu entnehmen ist, steigen die täglichen Zunahmen der Kälber in der 2. bzw. 3. Versuchswoche an. Die mit Elrisal^R-Lösung angetränkten Kälber (Gruppe 4) zeigten in der 2. Versuchswoche durchschnittlich geringgradig höhere Tageszunahmen als die mit Elrisal^R und Boviferm^R versorgten Tiere.

Daraus wird deutlich, daß bei den nicht mit Boviferm^R behandelten Tieren etwa gleiche Tageszunahmen feststellbar sind, diese zeigen sich aber zeitversetzt erst etwa 1 Woche nach dem Transport.

Die Vorteile der Gewichtsentwicklung der mit Bovifer^m^R behandelten Tiere nach 3 Wochen liegen - wie aus Tab. 12 zu ersehen ist - darin begründet, daß bei diesen Tieren bereits in der 1. Versuchswoche Gewichtszunahmen bzw. deutlich geringere Gewichtsverluste im Vergleich zu den nicht mit Bovifer^m^R behandelten Tieren verzeichnet werden konnten.

Drei Wochen nach dem Transport sind rechnerisch noch bessere Tageszunahmen in den mit Bovifer^m^R behandelten Gruppen im Vergleich zu den unbehandelten Gruppen feststellbar, wenn diese auch nicht statistisch signifikant sind.

Durch den Einsatz von Fütterungsarzneimitteln ab dem 7. Versuchstag sind folgende Auswirkungen zu erwarten:

1. Da in beiden verwendeten Fütterungsarzneimitteln (siehe S. 33) Chlortetracyclin enthalten ist, muß davon ausgegangen werden, daß sich die Konzentration der lebenden Streptokokken vor allem im Dünndarmbereich in deutlichem Umfang verringert (MILIC et al, 1970; CERNITIN, 1982; LEWENSTEIN et al, 1979).
2. SCHUMM et al (1984) konnten in Versuchen mit Aufzuchtkälbern bei der prophylaktischen Verabreichung von Fütterungsarzneimitteln höhere Tageszunahmen bei so behandelten Kälbern im Vergleich zu unbehandelten Tieren feststellen.

Diese Tatsachen lassen den Schluß zu, daß nach dem 7. Versuchstag annähernd gleiche Bedingungen zwischen den Versuchsgruppen bestanden.

KIRCHGESSNER (1982) gibt mittlere Tageszunahmen von 600 bis 700 g bei frühentwöhnten Kälbern im Alter von 6 bis 10 Wochen an, verweist aber darauf, daß die Tageszunahmen bei unzureichender Kraftfutteraufnahme nach dem Absetzen nur 400 g/Tag betragen können.

WOODS et al (1973) beschreiben bei Kälbern 6 Wochen nach dem Absetzen der Milchtränke tägliche Zunahmen von 550 g.

Die Zahlenangaben von WOODS et al (1973) sind nicht als Vergleich zu den im Versuch gefundenen Werten heranzuziehen, weil der Versuchszeitraum nicht lang genug war. Die von KIRCHGESSNER (1982) errechneten Daten bezüglich der Tageszunahme sind nur bedingt verwertbar, da bei den in den Versuch einbezogenen Kälbern kein Frühentwöhnungsverfahren im eigentlichen Sinne durchgeführt wurde.

Wie aus der in den Tabellen 8 bis 11 (S. 59 - 67) und den Abbildungen 2 und 3 (S. 70 und 71) dargestellten Gewichtsentwicklung zu ersehen ist, bestehen deutliche Unterschiede bezüglich der Werte für die durchschnittlichen täglichen Zunahmen der Kälber einer Versuchsgruppe in den 4 Betrieben. Die Rangfolge der Versuchsgruppen in den Betrieben bezüglich der durchschnittlichen Tageszunahmen bis zum 8. Versuchstag ist in Abb. 2 (S. 70) wiedergegeben. Während in den Betrieben 1, 2 und 3 bei den Kälbern der Gruppe 1 (Boviferm^R + Milchaustauscher) positive Tageszunahmen in den ersten 8 Versuchstagen zu verzeichnen sind und die so behandelten Tiere durchschnittlich die höchsten Tageszunahmen aufweisen, ist in Betrieb 4 das Gegenteil festzustellen.

Mit einem rechnerischen Gewichtsverlust von durchschnittlich 476 g je Tier und Tag bis zum 8. Versuchstag weist diese Gruppe in Betrieb 4 die niedrigsten Zunahmewerte auf.

Auch die Tatsache, daß in der ersten Versuchswoche eine durchschnittliche Tageszunahme von 504 g/d bei den Kälbern der Gruppe 1 in Betrieb 1 gegenüber nur 158 g/d in der Gruppe 1 in Betrieb 2 zu verzeichnen ist, macht deutlich, daß durch den Einsatz von Boviferm^R und Milchaustauscher in der hier verwendeten Kombination betriebliche Unterschiede nicht ausgeglichen werden konnten.

Aus Tab. 12 (S. 69) ist zu ersehen, daß es nur in Betrieb 1 gelang, bereits in der 1. Woche nach der Einstellung im Durchschnitt positive Tageszunahmen zu erzielen.

Auch die im gesamten Versuchszeitraum erzielten durchschnittlichen Tageszunahmen sind in Betrieb 1 mit 658 g/d weitaus höher als in den übrigen 3 Betrieben.

In den vorliegenden Untersuchungen konnte die in der Praxis häufig geäußerte Vermutung nicht bestätigt werden, daß ein geringer transportbedingter Gewichtsverlust eine gute Eingewöhnung der Kälber bedingt.

Ein Vergleich der Gewichtsentwicklung der Kälber in den Betrieben 3 und 4 zeigt auf, daß auch unter relativ ungünstigen äußeren Bedingungen in der Eingewöhnung von Zukaufskälbern Ergebnisse erzielt werden können, die im Rahmen solcher Werte liegen, wie sie auch unter scheinbar guten Bedingungen erreicht werden.

In Betrieb 3 war bei 99 Kälbern ein durchschnittlicher Gewichtsverlust von 4,637 kg vor Versuchsbeginn festgestellt worden. Trotz der Tatsache, daß die Kälber in einem leerstehenden Bullenmaststall untergebracht wurden, konnte nur ein rechnerischer täglicher Gewichtsverlust von 112 g/d bis zum 8. Versuchstag festgestellt werden. Es muß weiterhin noch berücksichtigt werden, daß nur etwa 20 % aller Kälber in Boxen mit Fangfreßgittern aufgestallt waren, was die Tierbeobachtung sehr erschwert.

Im Vergleich dazu wiesen die 20 Kälber des Betriebs 4 vor Versuchsbeginn einen geringeren Gewichtsverlust auf (2,929 kg). Obwohl in diesem Betrieb ein vorgeheizter Auffangstall mit Fangfreßgitter für Zukaufskälber zur Verfügung stand, war der durchschnittliche Gewichtsverlust bis zum 8. Versuchstag um 13 g je Tier und Tag höher als in Betrieb 3. Auch die Gesamtzunahme im Versuch war im Durchschnitt der Kälber des Betriebes 3 höher als in Betrieb 4.

Bemerkenswert erscheint auch die Tatsache, daß die Kälber des Betriebes 4, die mit 94,85 kg das höchste durchschnittliche Ab-Hof-Gewicht aufwiesen, im Vergleich zu den Tieren der Betriebe 1-3 mit durchschnittlich 4,241 kg den geringsten Gesamtgewichtsverlust während des Transportvorganges aufwiesen.

Von der Annahme ausgehend, daß die unterschiedliche Entwicklung der Tiere in der 1. Woche nach der Einstallung noch weitgehend von Einflüssen geprägt wird, die nicht im Betriebsbereich liegen (Transportentfernung, Umwelteinflüsse während

des Transportes, Vorbereitung im Herkunftsbetrieb etc.), so spiegelt doch die Gewichtsentwicklung in den ersten 3 Wochen nach der Einstellung schon betriebsinterne Einflüsse wider.

SCHMOLDT et al (1970) konnten zeigen, daß die Gewichtsentwicklung an Erkrankungen des Respirationstraktes leidender Kälber während und auch im Anschluß an die Erkrankung wesentlich schlechter war als die nicht erkrankter Kälber. Dies macht den Einfluß der tierärztlichen Behandlung und Vorbeugemaßnahmen auf die Gewichtsentwicklung von Zukaufskälbern deutlich.

In den vorliegenden Untersuchungen zeigte sich, daß in den Betrieben, in denen bereits in der 1. Woche nach der Einstellung die geringsten Werte für die tägliche Zunahme gefunden wurden, auch über einen Zeitraum von 3 Wochen nach der Einstellung die höchsten Tageszunahmen zu verzeichnen waren.

Die gefundenen Werte für die Gesamtzunahmen der Tiere der verschiedenen Betriebe im Versuchszeitraum decken sich nur zum Teil mit der Häufigkeit klinischer Erkrankungen. Während zwischen den Betrieben 1,3 und 4 keine wesentlichen Unterschiede bezüglich der Häufigkeit und des Zeitpunktes des Auftretens von Erkrankungen des Respirations- und Digestionstraktes zu verzeichnen waren, zeigte sich in Betrieb 2, daß der Anteil von Tieren mit rauhen Atemgeräuschen und serösem Augenausfluß auch am 22. Versuchstag noch relativ hoch war.

Aus praktischen Gründen war eine Feststellung des Schadstoffgehaltes der Stallluft bzw. eine Beurteilung des Stallklimas aber nicht durchführbar.

Inwieweit es in den verschiedenen Betrieben gelang, Erkrankungen, vor allem des Respirationstraktes, frühzeitig festzustellen und einer gezielten Behandlung zuzuführen, konnte im Rahmen dieser Felduntersuchungen nicht kontrolliert werden. Wie bereits oben angeführt, ist dies jedoch ein Faktor, der u.U. wesentlich zu den unterschiedlichen Gewichtsentwicklungen der Kälber in den Versuchsbetrieben beigetragen haben kann.

Ob durch die Strohabdeckung des Betonspaltenbodens der Kälberboxen in den Betrieben 1 und 3 ein Einfluß auf die positive Gewichtsentwicklung der Kälber entstand, ist nur schwer abzuschätzen.

Nach Ansicht des Verfassers erscheint es nicht zuletzt geboten, auch auf Faktoren wie die personelle Ausstattung des Aufzuchtbetriebes und die Erfahrung und Kenntnisse der betreuenden Personen zu verweisen, welche den Verlauf der Einstellung und Eingewöhnung von Zukaufskälbern wesentlich beeinflussen können.

5.2. Klinische Untersuchungen

Als "erkrankt" konnten mit durchschnittlich 25,7 % am 5. Versuchstag bzw. 23,7 % am 15. Versuchstag die meisten Tiere bezeichnet werden.

Das häufigste Vorkommen von rauhen Atemgeräuschen konnte am 5., 8. und 15. Versuchstag festgestellt werden.

Eine Häufung von Augenausfluß war am 5. Versuchstag, eine Häufung von Tieren mit Nasenausfluß am 8., 15. bzw. 22. Versuchstag zu verzeichnen.

Zwischen den Versuchsgruppen waren keine Unterschiede hinsichtlich der Häufigkeit der Merkmale feststellbar.

Diese Ergebnisse stimmen mit den Angaben von MAYR et al (1968) und LAWRENZ (1980) überein, wonach Atemwegserkrankungen die häufigsten Erkrankungen in der Kälberaufzucht sind.

SERRATOSA (1985) konnte bei neueingestellten Mastkälbern einen höheren Anteil von an Bronchopneumonie erkrankten Kälbern feststellen (65 %).

TIBOR (1983) sowie SERRATOSA (1985) konnten feststellen, daß die prophylaktische Verabreichung von *Streptococcus faecium* SF 68 keinen Einfluß auf die Häufigkeit respiratorischer Erkrankungen haben.

Bezüglich der Häufigkeit von Durchfallsymptomen konnten keine Unterschiede zwischen den Versuchsgruppen verzeichnet werden.

Während MÜLLING (1980) bei neueingestellten Kälbern, die mit Milchsäurebakterien behandelt wurden, eine geringere Durchfallhäufigkeit beschrieb, konnte SERRATOSA (1985) keine Unterschiede zwischen den mit *Streptococcus faecium* SF 68 behandelten Tieren und unbehandelten Kälbern bezüglich der Durchfallhäufigkeit feststellen.

Allerdings stellte er eine geringere Durchfalldauer in der Versuchsgruppe (2,4 Tage) gegenüber der Kontrollgruppe (4,1 Tage) fest.

Der Abfall der Durchfallhäufigkeit nach dem 8. Versuchstag stimmt mit den Angaben von LAWRENZ (1980) bzw. SERRATOSA (1984) überein, die eine Häufung von Durchfallerscheinungen in den ersten 2 Wochen nach der Einstellung bzw. einen Abfall der Häufigkeit in der 2. Woche nach der Einstellung beschrieben.

5.3. Blutuntersuchungen

ROSENBERGER (1977) gibt bei Rindern einen Hämatokrit-Wert von 26 % bis 39 % als Normalwert an.

FAYEZ (1980) beschreibt Hämatokrit-Werte zwischen 29,1 % und 40,4 % als Normalwerte bei Jungrindern.

SERRATOSA (1985) stellte bei 6 bis 12 Wochen alten Mastkälbern Hämatokrit-Werte zwischen 23,7 % und 35,5 % fest.

SCHEIDEGGER (1973) gibt bei 81 bis 90 kg schweren weiblichen Simmentaler Aufzuchtkälbern einen Hämatokrit-Wert von 30,6 % ($s = 3,45$) an und bezeichnete, was das gesamte rote Blutbild angeht, Aufzuchtkälber als "gesunde" Kälber, Mastkälber hingegen als anämische Kälber.

Die im vorliegenden Versuch ermittelten Gruppendurchschnittswerte liegen zwischen 30,89 % ($s = 4,43$) und 32,88 % ($s = 4,64$), befinden sich also im Normalbereich nach den Angaben der o.a. Autoren. Es bleibt jedoch festzustellen, daß bei einem Vergleich der Anzahl der Über- bzw. Unterschreitungen der Grenzwerte für den physiologischen Hämatokrit-Wert im Versuch der Anteil der Tiere, deren Hämatokrit-Wert die Grenze des Normalbereiches unterschritten, immer deutlich größer war als die Anzahl der Kälber mit unphysiologisch hohen Hämatokrit-Werten.

Besonders bei schweren Aufzuchtkälbern im süddeutschen Raum scheint es daher angebracht, die pauschale Angabe, daß Aufzuchtkälber gesund sind, im Gegensatz zu anämischen Mastkälbern, mit weiteren Untersuchungen zu hinterfragen.

Die alleinige Auswertung des Hämatokrit-Wertes im vorliegenden Versuch läßt allerdings keine Aussagen über das rote Blutbild bzw. den Eisenstoffwechsel von Aufzuchtkälbern zu.

5.4. Kotuntersuchungen

Aus Tab. 25 geht hervor, daß mit je 10 Tieren in Gruppe 1 und Gruppe 3 sowie 7 Tieren in Gruppe 2 ein höheres Vorkommen Kokzidienoozysten ausscheidender Kälber zu verzeichnen war als in Gruppe 4 (1 Kalb).

ROSENBERGER (1977) und BOCH et al (1983) verweisen auf das hohe Infektionsrisiko in dicht belegten Stallungen sowie bei Fütterungsmängeln und Crowding.

BOCH et al (1983) nennen Stalltemperaturen von 17⁰ C bis 21⁰ C und Luftfeuchten von 80 bis 90 % als Umweltbedingungen, unter denen Oozysten von *Eimeria zürnii* bereits nach 3 Tagen sporulieren.

Der Einfluß des Befalls der untersuchten Kälber mit Kokzidien auf die Gewichtsentwicklung ist nur schwer abzuschätzen, da die Anzahl der im Kot ausgeschiedenen Oozysten nach BOCH et al (1983) keinen Rückschluß auf die Intensität des tatsächlichen Befalles mit *Eimeria* ssp. zuläßt.

Nach ROSENBERGER (1977) besteht durch geringgradig erkrankte bzw. subklinisch erkrankte Tiere (Oozystenausscheider) eine Gefährdung für den Gesamtbestand.

Es können nur Vermutungen über die Ursache für den fehlenden Nachweis von Kokzidienoozysten in den in der 3. Versuchswoche entnommenen Kotproben angestellt werden.

In den Betrieben, in denen die Versuchsreihen 1 und 3 durchgeführt wurden, war der Betonspaltenboden der Boxen mit Stroh abgedeckt. Diese Strohaufgabe wurde in den ersten 2 Wochen nach der Einstellung zweimal gewechselt.

Dadurch könnte eine Anreicherung von Oozysten in der Einstreu und eine erneute Infektion anderer Kälber vermindert worden sein.

In den Stallungen der Versuchsreihen 2 und 4 war der Betonspaltenboden der Kälberboxen nicht abgedeckt.

Nach BOCH et al (1983) ist allerdings schon durch das Ablecken von Oozysten enthaltenden Kotresten von Boxenwänden durch die Kälber eine Infektion mit *Eimeria* ssp. möglich.

Obwohl therapeutisch wirksame Dosierungen nach BOCH et al (1983) und ROSENBERGER (1977) durch die prophylaktische Applikation der Sulfadimidin bzw. Sulfadimidin und Furozolidon enthaltenden Fütterungsarzneimittel nicht erreicht wurden, bleibt die Frage offen, ob eine prophylaktische Wirkung gegen *Eimeria*-Infektionen oder ein kokzidiostatischer Effekt erzielt wurde.

HAMMOND et al (1965) sowie PEARDON et al (1963) berichten allerdings über Untersuchungen, in denen durch prophylaktische Verabreichung von Sulfonamiden kein Schutz gegen Testinfektionen erreicht wurde.

Es bleibt die Frage offen, ob durch den Befall mit *Eimeria* ssp. gerade der mit Bovifer^m behandelten Versuchsgruppen

nicht der von MÜLLING (1980) und SERRATOSA (1985) festgestellte günstige Einfluß von *Streptococcus faecium* SF 68 auf die Durchfallhäufigkeit bzw. die Durchfalldauer beeinflusst worden ist.

5.5. Ökonomische Betrachtungen

Nach Angaben des Bayerischen Landesamtes für Betriebswirtschaft und Agrarstruktur, München, hatte der Kälberhandel über Zuchtviehmärkte in Bayern im Jahr 1984 einen Gesamtumfang von 134 524 Kälbern. Davon entfielen 97 023 Kälber auf die Rasse Deutsches Fleckvieh, 32 258 Kälber auf die Rasse Deutsches Braunvieh und 3 511 Kälber auf die Rasse Deutsches Gelbvieh. 732 Kälber der Rassen Deutsche Schwarzbunte, Pinzgauer Rind und Murnau-Werdenfelser Rind wurden vermarktet.

Zur Bullenmast werden in Bayern fast ausschließlich Kälber der Rassen Deutsches Fleckvieh und Deutsches Gelbvieh sowie Kälber aus Kreuzungen dieser Rassen mit anderen Rassen verwendet.

Legt man für das Jahr 1984 demnach einen Gesamtauftrieb von 100 534 Kälbern der Rassen Deutsches Fleckvieh und Deutsches Gelbvieh auf Zuchtviehmärkten in Bayern zugrunde und geht von einem Anteil von ca. 50 % weiblicher Tiere aus, verbleiben ca. 50 000 männliche Kälber.

Von dieser Zahl muß noch ein bestimmter Anteil Kälber abgezogen werden, die zur Zucht verwendet bzw. ins Ausland exportiert werden und somit zur Aufzucht und Bullenmast nicht zur Verfügung stehen.

Angaben über den Gesamtumfang des Kälberhandels in Bayern sind nicht vorhanden.

Im Jahr 1984 wurden in Bayern 227 615 Bullen geschlachtet (Angaben des Bayerischen Landesamtes für Betriebswirtschaft und Agrarstruktur, München). Von einem im Jahr 1985 im Vergleich zu 1984 gleichbleibenden Anteil an Bullenschlachten ausgehend, würde das einen Bedarf von etwa 225 000 bis 230 000 Kälbern zur Aufzucht und anschließenden Bullenmast bedeuten.

Der Umfang der über den privaten Viehhandel vermarkteten Kälbermenge für die Aufzucht und anschließende Bullenmast würde nach diesen Angaben einen geschätzten Umfang von 170 000 bis 190 000 Kälbern aufweisen.

Die wirtschaftliche Bedeutung des privaten, d.h. nicht über Zuchtviehauktionen abgewickelten Handels mit Aufzuchtkälbern wird deutlich, wenn man ein Durchschnittsgewicht von 85 kg Lebendmasse je Kalb und einen Verkaufspreis von 9,00 DM je kg Lebendmasse annimmt. Daraus errechnet sich ein geschätztes Gesamthandelsvolumen von 130 bis 140 Mio. DM.

Diese Zahlen sind allerdings, wie bereits erwähnt, nur als Schätzwerte anzusehen, da exakte Angaben nicht vorhanden sind.

Eine Aufschlüsselung der Differenzen zwischen dem Ab-Hof-Gewicht (Erzeugerbetrieb) und dem Gewicht der Kälber am Tag nach der Einstellung (Aufzuchtbetrieb) zeigte, daß 65,9 % aller Kälber Gewichtsverluste über 4,5 kg/Tier aufwiesen. 21,8 % der Kälber verloren dabei mehr als 6,5 kg Körpermasse und 10,8 % aller Kälber wiesen mehr als 8,5 kg Gesamttransportverlust auf.

Da sich der Verkaufspreis aber auf das Ab-Hof-Gewicht bezieht, entstehen für den Käufer finanzielle Einbußen.

Von dem in den vorliegenden Untersuchungen festgestellten Durchschnittspreis/kg Lebendmasse in Höhe von 9,06 DM excl. Mwst ausgehend, ergeben sich folgende Zahlen:

Ein Transportgewichtsverlust von 5 kg bedeutet eine finanzielle Einbuße von 45,30 DM je Tier. Beträgt der Gewichtsverlust eines Kalbes 9 kg, so errechnet sich eine Einbuße von bereits 81,54 DM.

Schon bei der Einstellung von 20 Tieren, einem Transportverlust von 5 kg je Tier und einem Preis von 9,06 DM pro kg Lebendmasse entspricht der durch den Transportverlust verursachte Ausfall 906,-- DM, was etwa dem Kaufpreis eines Kalbes entspricht.

Wie im Laufe der vorliegenden Untersuchungen weiterhin festgestellt werden konnte, wird der Transportgewichtsverlust bei der Mehrzahl der Kälber in der ersten Woche nach der Einstellung nicht kompensiert.

Von 219 untersuchten Kälbern zeigten nur 11,1 % aller Tiere in der ersten Woche nach der Einstallung Gewichtszunahmen. 8,5 % wiesen dabei mehr als 4 kg Zunahme/Tier gegenüber dem Verkaufsgewicht auf.

86,7 % aller Kälber zeigten aber am 7. Tag nach dem Transport ein geringeres Körpergewicht als das Verkaufsgewicht.

Dabei betrug der Gewichtsverlust bei 30,3 % der Tiere über 6 kg/Tier. 1,3 % der Kälber wiesen nach 7 Tagen einen Verlust von über 12 kg im Vergleich zum Verkaufsgewicht auf.

Ausgehend von Futtermittelkosten von 1,83 bis 1,97 DM/kg Milchaustauscher, 0,59 DM/kg Kälberaufzuchtfutter bzw. 0,20 DM/kg Heu (LEFFERS, 1982) und den von SCHUMM (1982) beschriebenen Fütterungsempfehlungen für Einstallungskälber errechnen sich Futterkosten von 7,99 DM/Tier für den Zeitraum bis zum 7. Tag nach der Einstallung.

Tierärztliche Maßnahmen und der prophylaktische Einsatz von Fütterungsarzneimitteln verursachten nach Schätzungen des Verfassers in den 4 Versuchsbetrieben Aufwendungen von 6 bis 8 DM/Kalb in der 1. Woche nach der Einstallung.

Unter Voraussetzung dieser Zahlen entstehen ohne Berücksichtigung der Aufwendungen für Arbeit, Gebäudekosten und sonstige Ausgaben allein durch Fütterung und notwendige Behandlungen Aufwendungen von 14 bis 16 DM je Kalb, um den Transportgewichtsverlust zu kompensieren.

Daß die Ergebnisse bei der Einstallung von Zukaufskälbern in verschiedenen Betrieben stark differieren, macht ein Vergleich der durchschnittlichen Gewichtsentwicklung der Kälber in den Betrieben 1 und 2 deutlich (vgl. Tab.12, S.69). Während die Kälber in Betrieb 1 die günstigsten Durchschnittswerte bezüglich der Gewichtsentwicklung aufwiesen, waren in Betrieb 2 die höchsten durchschnittlichen Gewichtsverluste und die geringsten Tageszunahmen zu verzeichnen.

Die 61 in Betrieb 1 aufgestellten Kälber wiesen einen Gesamtgewichtsverlust durch den Transport von durchschnittlich 4,62 kg/Tier auf. Der Durchschnittspreis je kg Lebendmasse betrug in diesem Betrieb 9,12 DM (vgl. Tab.7, S.57).

Es errechnet sich daraus eine finanzielle Einbuße von 42,14 DM je Tier bzw. eine Gesamteinbuße von 2570,19 DM.

Von den o.a. Zahlen ausgehend, sind an Aufwendungen für Fütterung, Einsatz von Fütterungsarzneimitteln und tierärztlichen Behandlungsmaßnahmen in der 1. Woche nach der Einstallung zwischen 850 und 1100 DM für 61 Tiere anzusetzen.

Wie in Tab. 12 (S. 69) dargestellt, gelang es in Betrieb 1 am besten, weitere Gewichtsverluste nach der Einstallung zu vermeiden. Von einem durchschnittlichen täglichen Zuwachs von 284 g/Tier ausgehend, ist in Betrieb 1 nach einer Woche ein Gewichtszuwachs von durchschnittlich 1,98 kg je Kalb erreicht worden.

Es ist jedoch auch bei diesem günstigen Verlauf der Einstallung der umstellungsbedingte Gewichtsverlust innerhalb einer Woche nicht einmal zu 50 % kompensiert worden.

Einem finanziellen Aufwand von 14 bis 18 DM je Tier steht also in Betrieb 1 ein zu weniger als 50 % kompensierter Verlust in Höhe von 42,14 DM/Tier gegenüber.

In Betrieb 2 stellen sich die Vergleichsdaten weit ungünstiger dar. Obwohl die betrieblichen Einrichtungen zur Einstellung von Zukaufskälbern als gut zu bezeichnen sind (siehe S. 30), gelang es hier selbst im Zeitraum von 3 Wochen nach der Einstellung nicht, die hohen transportbedingten Gewichtsverluste zu kompensieren. Die Kälber wiesen vielmehr in der 1. Woche nach der Einstellung von allen untersuchten Tieren die höchsten durchschnittlichen Gewichtsverluste auf.

Ausgehend von einem durchschnittlichen Gewichtsverlust von 1,864 kg/Kalb und einem Preis von 9,05 DM je kg Lebendmasse, ist in Betrieb 2 durch den Gesamttransportverlust eine finanzielle Einbuße von 66,06 DM je Kalb bzw. eine Gesamteinbuße von 2576,34 DM bei 39 Kälbern entstanden (vgl. Tab. 7, S. 57 und Tab. 12, S. 69). In diesem Betrieb entstand also allein durch den transportbedingten Gewichtsverlust bei 39 Kälbern ein höherer finanzieller Schaden als in Betrieb 1 bei der Einstellung von 61 Kälbern.

Für Fütterung, Medikamente und tierärztliche Behandlungen in der 1. Woche nach der Einstellung entstanden in Betrieb 2, ausgehend von Aufwendungen in Höhe von 14 bis 16 DM je Kalb und Tag (siehe S. 116), Kosten zwischen 500 und 700 DM.

Bis zum 8. Tag nach der Einstellung wurde bei den Kälbern des Betriebes 2 ein durchschnittlicher täglicher Gewichts-

verlust von 224 g/Tier/Tag festgestellt. Daraus errechnet sich, daß bis zum 8. Tag nach der Aufstallung ein durchschnittlicher Gewichtsverlust von 1,56 kg je Kalb gegenüber dem Tag nach der Einstallung zu verzeichnen war.

In Betrieb 2 steht also eine Woche nach der Einstallung Aufwendungen in Höhe von 14 bis 18 DM je Tier eine Erhöhung der durch Gewichtsverluste entstandenen finanziellen Einbuße von 66,06 DM um weitere 14,06 DM gegenüber.

Wie die ökonomische Betrachtung der Einstallungsergebnisse in den Betrieben 1 und 2 zeigt, gelang es selbst unter günstigen Verhältnissen nicht, Transportgewichtsverluste in der 1. Woche nach der Einstallung zu kompensieren.

Ein Zeitraum von mehr als einer Woche zur Kompensation von transportbedingten Gewichtsverlusten läßt aber die Kosten für die Verlustkompensation durch die höhere Anzahl von Futtertagen ohne effektiven Gewichtszuwachs noch erheblich ansteigen.

6.

ZUSAMMENFASSUNG

In einem Feldversuch mit 219 6-8 Wochen alten männlichen Kälbern mit einem Durchschnittsgewicht von 84,05 kg wurden die Auswirkungen des prophylaktischen Einsatzes von BOVIFERM^R (Streptococcus faecium SF 68) und ELRISAL^R (Elektrolyt-Lösung) auf die Gewichtsentwicklung und den Gesundheitszustand der Kälber in der Transport- und Einstellungsphase in Bullenmastbetriebe untersucht.

Die genannten Präparate wurden in Kombination miteinander und in Kombination mit Milchaustauscher eingesetzt.

Die Untersuchungen fanden in der Zeit vom 16.4.85 bis 3.7.85 in 2 Bullenmastbetrieben und 2 Kälberaufzuchtbetrieben sowie in einer Händlerstallung in Bayern statt.

Den Tieren wurden die Präparate einmalig in der Händlerstallung sowie zu den ersten 4 Mahlzeiten im Aufzuchtbetrieb verabreicht.

Die Kälber wurden in 4 Gruppen entsprechend der Präparatekombination eingeteilt: Gruppe 1: BOVIFERM^R + Milchaustauscher; Gruppe 2: Milchaustauscher; Gruppe 3: BOVIFERM^R + ELRISAL^R; Gruppe 4: ELRISAL^R

Zur Beurteilung der Wirkung der Präparate wurden in einem Zeitraum von 21 Tagen nach der Einstellung das Körpergewicht festgestellt sowie klinische und Laboruntersuchungen durchgeführt.

Die Gewichtsentwicklung der mit BOVIFERM^R behandelten Tiere war im Zeitraum bis zum 14. Versuchstag tendenziell besser als die der nicht behandelten Tiere; ein statistisch signifikanter Unterschied konnte nicht ermittelt werden.

In der 1. Versuchswoche konnten bei den mit Milchaustauscher und BOVIFERM^R angetränkten Kälbern mit durchschnittlich 294 g/d die geringsten Gewichtsverluste festgestellt werden, während in allen anderen Versuchsgruppen deutlich höhere Gewichtsverluste zu verzeichnen waren.

Die nur mit Milchaustauscher-Tränke angetränkten Tiere wiesen im gesamten Versuchszeitraum eine signifikant bessere Gewichtsentwicklung als die mit ELRISAL^R-Lösung angetränkten Tiere auf.

Hinsichtlich der Häufigkeit von Erkrankungen des Respirationstraktes und der Häufigkeit von Durchfallsymptomen konnte kein Unterschied zwischen den Versuchsgruppen festgestellt werden.

Die Hämatokrit-Werte der 4 Versuchsgruppen zeigten keine statistisch signifikanten Veränderungen.

Durch die Kotuntersuchungen konnte nachgewiesen werden, daß in den Gruppen 1,2 und 3 deutlich mehr Kälber Kokzidienoozysten ausschieden als in Gruppe 4.

7. SUMMARY

Comparing investigations about the use of BOVIFERM^R (Streptococcus faecium SF 68) and ELRISAL^R (electrolyte solution) in the period of transporting and purchasing calves into bull-fattening farms

In a field-study with 219 male calves at the age of 6-8 weeks and an average weight of 84,05 kg the effects of the prophylactic application of BOVIFERM^R and ELRISAL^R on the weight development were examined. At the same time the status of health in the period of transporting and purchasing into farms specialized in bull-fattening was regarded.

The preparations were applicated in combination with each other respectively in combination with milk-replacer.

The examination were proceeded during the time of 16th of April to 3rd of July 1985 in a calf trader's premise, on two bull-fattening farms and also on two farms specialized on calf rearing.

The preparations were administered to the calves once at the trader's premise and 4 times during the first two days on the farms.

The calves werde divided into groups according to the combinations applied: Group 1: BOVIFERM^R + milk-replacer;

Group 2: milk-replacer; Group 3: BOVIFERM^R + ELRISAL^R;
Group 4: ELRISAL^R

In order to be able to judge the effects of the preparations the body weight of the calves was taken and clinical and laboratory examinations were carried out. The weight development of the calves treated with BOVIFERM^R in the period up to the 14th day of the trial was significantly better than that one of the non treated animals.

In the first week of the trial those calves treated with BOVIFERM^R and milk-replacer showed the smallest weight losses ($\bar{x}$ = 294 g/day), while the calves of the three other groups lost higher rates of body weight.

It could be shown that those calves that initially were only fed with milk-replacer had a significantly better weight development than the calves initially fed with ELRISAL^R-solution.

There was no remarkable difference between the four groups regarding the frequency of respiratory diseases and the incidence of diarrhoea.

No difference could be observed between the four groups concerning the pack cell volume of blood.

The examinations of the faeces showed, that more calves of group 1,2 and 3 excreted oocysts of *Eimeria* ssp. in the faeces than calves of group 4.

8. LITERATURVERZEICHNIS

AGNES, F., C. GENCHI, T. SIMONIC (1972): Considerazioni su taluni aspetti fisiopatologici del trasporto nel bovino.

Clin. Veter. 95, 97 - 101

AMTSBERG, G., P. KRABISCH, J. MATTHIESEN (1973): Übersicht über die Ergebnisse von Resistenzprüfungen verschiedener Bakterienarten bzw. -gruppen in der veterinärmedizinischen bakteriologischen Diagnostik. Tierärztl. Umsch. 28, 495 - 499

BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM DES INNEREN und BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN (1984): Tierschutz beim Transport von Zucht-, Nutz- und Schlachttieren.

Sonderdruck, RB-Nr. 08/84/02

BECCERIA, E. (1965): Il comportamento delle transaminasi sieriche glutammico-ossalaleica e glutamin-piruvica in bovini trasportati.

Ann. Fac. Med. Veterin., Torino, 15, 91 - 120

BECK, H. et al (1977): Kalttränke in der Kälberernährung. Lohmann Information

BREEZE, R.G., I.E. SELMAN, H.M. PIRIE, A. WISEMAN (1978): A reappraisal of a typical interstitial pneumonia in cattle.

Bov. pract. 13, 75 - 81

BERCHTOLD, M., P. RÜSCH, H. BURKHARDT (1982): Azidose ein Hauptproblem bei kranken Kälbern.

Tierärztl. Umsch. 7, 490 - 492

BERGEY'S MANUAL OF DETERMINATIVE BACTERIOLOGY (1974):

8th Edition.

Verlag Gibbons, Baltimore

BERNER, H. (1971): Auswirkungen der Milchaustauscherfütterung und Antibiotikaapplikation auf Beschaffenheit und Zusammensetzung der Faezes bei Mastkälbern.

Berl.Münch. Tierärztl. Wschr. 14, 269 - 272

BERNER, W.D. (1971): Fütterung und Fütterungsfehler bei der Kälberaufzucht und Kälbermast.

Der prakt. Tierarzt 52, 542 - 547

BERNER, W.D. (1971): Milchaustauschfutter für Sauertränke und ihre Problematik.

Informationsschrift "Neuzeitliche Methoden in der Kälberaufzucht", Hoffmann-La Roche AG, S. 14 - 23

BLAXTER, K.L., W.A. WOOD (1953): Some observations on the biochemical and physiological events associated with diarrhoea in calves.

Vet. Rec. 65, 889 - 893

BOCH, J., R. SUPPERER (1983): Veterinärmedizinische Parasitologie.

Verlag Paul Parey, Berlin u. Hamburg

BONGETTA, R., T. QUIRINO, G. ORTISI, G. PRIVITERA, A. FOSCHI, G. CAVAGNA, M. MORONI, V. ROVATI (1980): The colonization of Streptococcus F. in Human Intestinal tract after oral administration.

Cernitin, Lugano

BOXBERGER, J., H. SCHÖN (1978): Verfahrenstechnik.

IN Rindfleischproduktion.

Verlag Ulmer, Stuttgart

- BRUNS, D. (1982): Entwicklung, Verfahren und Einsatzmöglichkeiten des Kalttränkeverfahrens im süddeutschen Raum unter besonderer Berücksichtigung der regionalen Verhältnisse.
Informationsschrift "Neuzeitliche Methoden in der Kälberaufzucht", Hoffmann-La Roche AG, S. 62 - 64
- BURGSTALLER, G., R. FERSTL, W. PESCHKE (1983): Zum Einsatz von Lactiferm in der Kälbermast.
Züchtungskunde 55, 48 - 54
- BURGSTALLER, G., R. FERSTL, H. ALPS (1984): Zum Einsatz von Milchsäurebakterien (*Streptococcus Faecium* SF 68) im Milchaustauschfuttermittel für Mastkälber.
Züchtungskunde, 56, 156 - 162
- BYWATER, R.J. (1980): Comparism between milk deprivation and oral rehydration with a Glucose-Glycine-Electrolyte formulation in diarrhoeic and transported calves.
Vet. Rec. 107, 549 - 551
- CARBONE, M., M.T. FERA, L. BONINA (1980): Microbiological properties of *Streptococcus Faecium* SF 68 and its relationships with other microorganisms.
Boll. Ist. Sierot., Milano, 59, 6
- CERNITIN, S.A. (1982): *Streptococcus Faecium* SF 68.
Bericht: Trials in Switzerland, Itlay, Ireland and Egypt.
Cernitin, Lugano
- CLANTON, D.G., J.K. MATSUSHIMA (1960): Injectable Tranquilizers for Weaning and Shipping Calves.
J.Am.vet.med.Ass. 137, 239 - 240

- DIRKSEN, G., W. HOFFMANN, W. SEIDEL (1976): Beitrag zur Flüssigkeits- und Elektrolyttherapie bei schwerem Kälberdurchfall.
Tierärztl. Umsch. 31, 103 - 107
- DIPKSEN, G. (1976): Nicht infektiönsbedingte Magen-Darm-Krankheiten des Kalbes und des Jungrindes.
Prakt. Tierarzt 58, 86 - 92
- DIPKSEN, G. (1981): Indigestionen beim Rind. 1. Auflage.
Verlag Schnetztor, Konstanz
- ESPINASSE, J. M. SAVEY (1979): Analogies et relations entre les gastroënterites et les bronchopneumonies des jeunes bovins.
Conférence 26. Octobre, Vichy, Société Franç.Buiatr.
- EWBANK, R. (1973): The transportation of calves.
Vet. Ann. 14, 11 - 14
- FABER v., H. (1962): Stress und allgemeines Anpassungssyndrom bei Haustieren.
Züchtungskunde 34, 289 - 294
- FAYEZ, N. (1980): Beitrag zur Behandlung diarrhoeischer Erkrankungen von Kälbern mit den atropinähnlich wirkenden Präparaten Spasmentral und Buscopan Compositum.
Vet. med. Diss., Hannover
- FULLER, R. (1977): The importance of lactobacilli in maintaining normal microbial balance in the crop.
Br. Poult. Sci. 18, 85 - 94

- GEDEK, B., E. SCHAEEL (1976): Vorkommen von arzneimittel-resistenten colicinogenen E.coli-Stämmen bei verendeten Kälbern und Ferkeln.
Dtsch. Tierärztl. Wschr. 83, 49 - 54
- GEISLER, G. (1982): Vortrag - Bullenmasttagung 1982.
Schriftenreihe "Landwirtschaft Aktuell",
Elanco, Bad Homburg
- GHERGARIU, S. et al (1982): Essais thérapeutiques avec l'aspirine dans les maladies respiratoires du veau.
Rec. Méd. Vét. 158, 355 - 362
- GIBBONS, R., J. VAN HOUTE (1971): Selective bacterial adherence to oral epithelial surfaces and its role as an ecological.
Infect. Immunity 3, 567 - 573
- GILLIGAND, S., B. BRUSE, L. BUSH, T. STALEY (1980): Comparism of two strains of lactobacillus acidophilus as dietary adjuncts for young calves.
J. Dairy Sci. 63, 964 - 972
- GLAWISCHNIG, H. et al (1982): Untersuchungen über die Wirksamkeit von "Floracid^R-Diät" bei Durchfallerkrankungen in der Kälberaufzucht und in der Kälbermast.
Tierärztl. Umsch. 37, 724 - 727
- GROTH, W., W. GRÄNZER (1975): Der Einfluß der Transportbelastung auf die Aktivität von GOT, GDT, LDH und CPK im Blutserum von Kälbern.
Zbl. Vet. Med. 22, 57 - 69
- GROTH, W., W. GRÄNZER (1977): Transportbedingte Veränderungen von Blutparametern bei Mastkälbern im Vergleich zu frühentwöhnten Kälbern.
Dtsch. Tierärztl. Wschr. 84, 89 - 124

- GROTH, W. (1982): Haltungs- und Hygienegrundsätze für die intensive Kälbermast und die spezialisierte Kälberaufzucht.
Prakt. Tierarzt 63, 871 - 886
- HAMMOND, D.M., F. SAY, M.L. MINER (1965): Nitrofurazon as a prophylactic agent against experimental bovine coccidiosis.
Am. J. Vet. Res. 26, 83 - 89
- HANDLOS, B., M. HANDLOS (1978): Resistenzsituation und Therapie von Kälberdurchfällen auf einer Großfarm in Tunesien.
Tierärztl. Umsch. 5, 272 - 275
- HARTMANN, H., H. MEYER, G. STEINBACH, B. FINGER (1973): Zur Reaktion des Kälberorganismus auf Transportbelastungen.
Mh. Vet. Med. 28, 647 - 651
- HARWICH, H. et al (1971): Differential action of a streptococcal bacteriocin on mycoplasmas and microbial L forms.
Infect. Immunity 4, 194 - 198
- HONG-RYUL, H. (1982): The effect of probiotic LBC on growth Promotion, Prophylaxis and Therapy in calf diarrhoea.
Suwon, Dep. Vet. Clin. Sci., Col. Vet. Med., Seoul Nat. Univ.
- JAHREIS, G., A. HENNIG, H. BOEKER, K. GRUHN (1981): Zur Anwendung von Laktobazillen bei monogastrischen Nutztieren anstelle konventioneller Antibiotika.
Mh. Vet. Med. 36, 820 - 826

- JOHNSON, E. (1969): Pigfex containing Lactic-Bacteria Concentrate at calf breeching.
Cernitin, Lugano
- KÄMMERER, K. (1961): Erfahrungen mit Transportversuchen unter Kombelenschutz.
Vet. Med. Nachr. 51, 135 - 139
- KELLEY, K. (1980): Stress and immunfunction: a bibliographic review.
Ann. Rech. Vet. 11, 445 - 478
- KIRCHGESSNER, M. (1982): Tierernährung, 5. Auflage.
DLG-Verlag, Frankfurt/Main
- KRÄMER, J., H. BRANDIS (1975): Purification and characterization of two bacteriocins from Streptococcus faecium.
J. Gen. Microbiol. 88, 93
- LAWRENZ, R. (1980): Untersuchungen über Gesundheitsprobleme in spezialisierten Bullenmastbetrieben.
Vet. Med. Diss., München
- LEFFERS, G. (1982): Betriebs- und arbeitswirtschaftliche Gesichtspunkte des Kalttränke-Verfahrens in der Kälberaufzucht.
Informationsschrift "Neuzeitliche Methoden in der Kälberaufzucht", Hoffmann-La Roche AG, S. 55 - 57
- LEWENSTEIN, A., G. FRIGERIO, M. MORONI (1979): Biological properties of SF 68 a new approach for the treatment of diarrhoeal diseases.
Curr. Ther. Res. 26, 967 - 981
- LEWENSTEIN, A. (1980): The prevention and treatment of calf diarrhoea as a precursor of epizootic calf pneumonia, with Streptococcus faecium Cernelle 68.
Proc. XI Congr. Dis. Cattle, Tel Aviv, 1365 - 1370

- LEWIS, L.D. (1978): Calf diarrhoea part III: management, prevention and treatment of diarrhoea.
Norden News, 22 - 25
- LOGAN, E., W. PENHALE, R. JONES (1972): Changes in the serum immunoglobulin levels of colostrumfed calves during the first 12 weeks postpartum.
Res. Vet. Sci. 14, 394 - 397
- LYNN, P. (1983): Efecto de lactobacillus acidophilus, L.Plantarum, Streptococcus faecium (Feed-Mate) como aditivo microbiano sobre parametros productivos en lechones.
Con. Fac. Cienc.Agrop.For.Dep.Med.Vet. Diss.
- MAYR, A. (1976): Bekämpfung der Crowding disease bei der Kälber- und Bullenmast.
Tierärztl. Umsch. 11, 479 - 488
- MAYR, A., A. ROJAHN (1968): Infektionsfördernde und infektionshemmende Faktoren bei der Massentierhaltung.
Tierärztl. Umsch. 12, 555 - 565
- MEDIPHARM-BERICHT (1978): Bacteriostatic effect of Medipharm's SF M 74 on E.coli (in vitro). Characterisation of SF M 74 NCIB 11181 Identity tests.
Medipharm, Engelholm
- MILIC, D., K. SLJIVOVACKI (1970): Treatment and prevention of calf diarrhoea by Streptococcus faecium, Cernelle strain 68.
Cernitin, Lugano
- MÜLLER, Z., B. Bauer (1967): Der Stress und seine Ursachen.
Przeglad Hodowlany 36, 19 - 22.
Ref.: Mh Vet. Med. 24, 757 - 761 (1969)

- MÜLLING, M., H. WAIZENHÖFER (1979): Erfahrungen mit Ferment und Milchsäurebakterien Präparaten (Acidofer und Acidofer Forte; Fa. CTB Chemotherapie Bielefeld) bei der Prophylaxe und Therapie des Kälberdurchfalls.
Berl.Münch. Tierärztl. Wschr. 92, 234 - 235
- MÜLLING, M., W. GROSS (1980): Therapie des Kälberdurchfalls mit ferment- und milchsäurehaltigen Präparaten (Fermatolact^eCTB, Chemotherapia, Lactofermente Selectavet).
Tierärztl. Umsch. 6, 379 - 382
- MURALIDHARA, K., G. SHEGGEY, P. ELLIKER et al (1977): Effect of feeding lactobacilli on the coliform and lactobacillus flora of intestinal tissue and feces from piglets.
J. Food Protect. 40, 288 - 295
- NEUMANN, W., D. WEIHER (1969): Einfluß von Combelen auf die Streßempfindlichkeit bei zwischenbetrieblichen Transporten.
Tierzucht 23, 350 - 354
- NEUNDORFER, R. (1960): Jungtiererkrankungen und antibiotische Therapie.
Mh Vet. Med. 15, 7 - 9
- PAIZS, L. (1985): Untersuchungen über die Wirksamkeit des Diät-Milch-Austauschers LECTADE^R bei Prophylaxe und Therapie des Enteritiskomplexes der Kälber in den ersten sechs Lebenswochen.
Vet. Med. Diss., München
- PEARSON, D.L., E.R. BILKOVICH, A.C. TODD, H.H. HOYT (1963): Trials on candidate bovine coccidiostats.
Am. J.Vet.Res. 24, 743 - 748

- PIETRUSCHKO, R. (1979): Pharmacotherapy of diarrhoea.
Amer. J. Hosp. Pharm. 36, 757 - 759
- PRANGER, H., E. KOLB, E. GRÜN, H. GÜRTLER (1966): Über den
Einfluß einer Transportbelastung auf die
Aktivität der Laktatdehydrogenase im Serum
von Rindern.
Arch. exp. Vet. Med. 20, 399 - 409
- RADOSTIS, D.M. (1970): The digestibility of nutrients and
diarrhoea in calves fed with milk replacers.
Bericht Int. Tagung Rinderkrankheiten,
Philadelphia 1970, 423 - 431
- RICHTER, F. (1959): Untersuchungen zur Frage der Transport-
verluste bei Schlachtvieh mit besonderer Be-
rücksichtigung des Rindes.
Bayer. Landw. Jhrb. 36, Sonderheft 1, 98 - 100
- ROSENBERGER, G. (1977): Die klinische Untersuchung des Rindes,
2. Auflage.
Verlag Paul Parey, Berlin u. Hamburg
- ROSENBERGER, G. (1978): Krankheiten des Rindes, 2. Auflage.
Verlag Paul Parey, Berlin u. Hamburg
- SANDINE, W., K. MURALIDHARA, P. ELLIKER (1972): Lactic acid
bacteria in food and health; A review with
special reference to enteropathogenic E.coli as
well as certain enteric disease and their treat-
ment with antibiotics and lactobacilli.
J. Milk Food Technol. 35, 691 - 702
- SARRA, G., M. CABRAS, N. MORO, V. BOTAZZI (1982): Effetti della
somministrazione de Lactobacillus acidophilus e
Streptococcus Faecium sulla crescita di giovani
suini.
Obiettivi Docum. Vet. 9, 43 - 49

- SCHEIDEGGER, H.R. (1973): Veränderungen des roten Blutbildes und der Serum-Eisen-Konzentration bei Simmentaler Kälbern.
Schweiz. Arch. Tierheilk. 115, 483 - 497
- SCHILLINGER, D. (1982): Experimentelle Untersuchungen über die Brauchbarkeit einer oral applizierbaren Nähr-Elektrolytlösung zur Behandlung der Exikkose beim Kälberdurchfall.
Tierärztl. Umsch. 7, 509 - 511
- SCHMOLDT, P. et al (1980): Kälberaufzucht-Probleme - Lösungen.
In Angewandte Tierhygiene, Band 7,
VEB Gustav Fischer, Jena 1980
- SCHÖNFELDER, D. (1982): Biologische Präparate in der Schweineproduktion: Wünschenswerte Alternative zum Antibiotika-Einsatz.
Prakt. Tierarzt 12, 1072-1081
- SCHRAG, L. et al (1980): Gesunde Kälber - Gesunde Rinder,
1. Auflage.
Verlag Schober, Hengersberg
- SCHUMM, H. (1982): Einkauf von Kälbern und Fressern, ihre Eingewöhnung in den Bullenmastbetrieb und Aufzucht.
Schriftenreihe "Landwirtschaft Aktuell", Band 4,
Elanco, Bad Homburg
- SCHUMM, H., H. ENZ, F. WOLF, H. KRIEGER, H. SIEBENLIST (1984):
Zum prophylaktischen Einsatz der Arzneimittelvormischung CS 82 bei Zukaufskälbern.
Prox. XIIIth World Congr., Dis.Cattle, Durban 2,
612 - 617

- SERRATOSA, J. (1985): Prüfung von Boviferm^R (Streptococcus faecium SF 68) im Blindversuch zur Vorbeuge von gastrointestinalen Erkrankungen bei neu eingestallten Mastkälbern.
Vet. Med. Diss., Hannover
- SHAW, K.E., R.E. NICHOLS (1964): Plasma 17-Hydroxy corticosteroids in calves - the effects of shipping.
Am. J. Vet. Res. 25, 252 - 254
- SHILLETTO, M. (1969): Calf wastage.
Vet. Rec. 84, 467 - 469
- SIWECKI, A. (1978): Application of lactic Acid Bacteria, Streptococcus Faecium strain Cernelle 68 as a feed additive in growing piglets.
Now. nowska 166, 766
- SMITH, H. (1965): Observations on the flora of alimentary tract of animals and factors affecting its composition.
J. Path. Bact. 89, 95 - 122
- STAATLICHE LEHF- UND VERSUCHSANSTALT FÜR VIEHHALTUNG AULENDORF (1982): Kälberaufzucht mit Virginiamycin und Lactiferm im Milchaustauscher.
Versuchsbericht Nr. 1, 2 - 10
- STEINBACH, G., H. MEYER (1971): Die Immunreaktion des Jungtieres.
Mh Vet. Med. 19, 828 - 837
- STOLPMANN, V. (1978): Theorie und Praxis der Kälberaufzucht nach dem Kalttränkeverfahren.
Informationsschrift "Neuzeitliche Methoden in der Kälberaufzucht", Hoffman-La Roche AG, S. 3 - 7

- TIBOR, N. (1983): Probiotics for young animals.
Feed Int. 12, 46 - 48
- UNDERDAHL, N., A. TORRES, A. DOSTER (1982): Effect of
Streptococcus Faecium C-68 in control of E.coli
induced diarrhoea in gnotobiotic pigs.
Am. J. Vet. Res. 43, 2227 - 2232
- UNSHELM, J. (1960): Die Verminderung streßbedingter Gewichts-
verluste bei Viehtransporten durch die Anwendung
von Combelen.
Vet. Med. Nachr. 98, 212 - 219
- VAN DAELE, W. (1983): Fluid therapy in calves.
In Pharmacological Basis of Large Animal Treatment,
- VÖLKER, H., F. FURCHT, J. STOLPE, U. BAUER (1973): Zur
Streßproblematik des Kälbertransportes unter den
Anforderungen industriemäßiger Tierproduktion.
Arch. exper. Vet. Med. 27, 555 - 569
- WHO (1976): Microbiological aspects of food hygiene.
Technical report no. 598, Geneva
- WOODS, et al (1973): A three year Field Study of Precon-
ditioning Native Illinois Beef. Calves through
a Cooperative Marketing Association 1969 to 1971.
Canad. J. Comp. Med. 37, 224 - 227

Kalb Nr.: Farbmarkierung: Rasse: Preis:	Herkunftsbetrieb: Aufenthalt im Nutztviehzentrum: h Mastbetrieb:	Transport: a) km b) km Gesamt: km	Dauer: h h h			
Untersuchungs Nr.: Datum:	1	2	3	4	5	6
Allgemeinverhalten: ruhig/aufmerksam = 1 apathisch = 2 festliegend = 3						
Hautelastizität: erhalten = 1 vermindert = 2						
Atmung: physiologisch = 1 erhöhte At.-Frequenz = 2 Atemgeräusche path. = 3						
Körpertemperatur (°C)						
Kotkonsistenz: physiol. = 1 dünnbreiig = 2 wäßrig = 3						
Natürliche Körperöffnungen Auge: physiologisch = 1 Konjunktiva gerötet = 2 Ausfluß = 3						
Nase: physiologisch = 1 Ausfluß serös = 2 Ausfluß putride = 3						
Nabel: physiologisch = 1 Gelenke: path. veränd. = 2 Gewicht:						
Bemerkungen:						

KOTPROBEN :

	Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3	Nr. 4	Nr. 5
<u>Datum:</u>					
<u>Ergebnisse:</u>					
<u>Cryptosporidien</u>					
<u>Salmonella</u>					
<u>EPEC</u>					
<u>Virusnachweis:</u>					
<u>Rota-Corona</u>					
<u>BVD/MD</u>					
sonstige					

Bemerkungen:

Abschließend bedanke ich mich bei Herrn Prof.Dr.H. Kräußlich und bei Herrn Prof.Dr.M. Rüsse für die Überlassung des Themas, die Empfehlungen zur Fragestellung und seine Unterstützung und Betreuung bei der Durchführung der Arbeit.

Mein Dank gilt auch Herrn Prof.Dr. H. Schumm für seine Ratschläge und jederzeit gewährte Unterstützung bei der Planung, Durchführung und Auswertung der Untersuchungen.

Für die Hilfe bei der statistischen Auswertung der Ergebnisse danke ich Herrn Prof.Dr.Dr. K. Osterkorn, Herrn Stanglmeier und Herrn Dr. Distl.

Für ihr Verständnis und ihre Hilfe während der Durchführung der Versuche danke ich den Mitarbeitern des Nutztviehzentrums Schwaben der Firma Südvieh GmbH in Kissing, ganz besonders Herrn Ring, der die Versuchsbetriebe vermittelte, und den beteiligten Landwirten.

An dieser Stelle möchte ich mich bei Herrn Dr. L. Schrag für die Anregung zu dieser Arbeit, die Unterstützung und Bereitstellung der Versuchspräparate herzlich bedanken.

Herrn Dr. H.-J. Quandt, Leiter des Untersuchungslabors Scheyern, danke ich für die parasitologischen und bakteriologischen Kotuntersuchungen und die Beratung bei den hämatologischen Untersuchungen.

Mein Dank gilt auch den Mitarbeitern der Tierärztlichen Praxis Dr. Schrag, Scheyern, für ihre Rücksicht und ihr Verständnis.

Nicht zuletzt möchte ich mich bei Frau M. Huber für ihre tätige Mithilfe bei der Versuchsdurchführung und bei Frau C. Richthammer für die Schreibarbeiten ganz herzlich bedanken.

LEBENS LAUF

Name : V o r w e r k, Markus

Geboren : 23. Oktober 1958 in Lippetal/Hovestadt

Eltern : Gerhard und Ruth Vorwerk, geb. Nölle

Familienstand : ledig

Schulbildung : 1965 - 1968 Volksschule in Möhnesee/Günne
1968 - 1977 Städt. Aldegrevier-Gymnasium
Soest/Westf.

Wehrdienst : 1977 - 1979 Luftwaffe

Studium : 1979 - 1984 Studium der Tiermedizin an
der Freien Universität Berlin
: 1984 Staatsexamen und tierärztliche
Approbation

Berufliche
Tätigkeit : 1985 Assistent in einer Groß-
tierpraxis
: Frühjahr 1985 Beginn der Arbeiten an
der vorliegenden Dissertation

